Dipartimento di Prevenzione
U.O. Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro

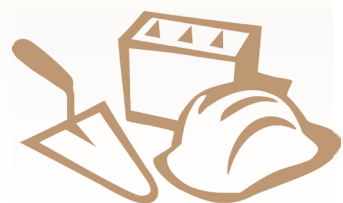
Quaderno di cantiere

Verifica preventiva e periodica del rispetto delle norme riguardanti la sicurezza e la salute dei lavoratori

Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari
Provincia Autonoma di Trento

Presentazione

La promozione della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro costituisce da tempo per la Provincia di Trento una priorità assoluta nelle strategie di politica per la salute, nella consapevolezza del valore che questi aspetti rivestono, oltre che a livello sanitario, anche a quello civile, sociale ed economico. Tanto più l'attenzione su queste materie deve essere mantenuta in momenti di crisi, quando le difficoltà del sistema produttivo e le loro ripercussioni occupazionali e sociali, rischiano di mettere in una ingiusta competizione per le risorse sicurezza e produzione.
L'impegno della Provincia su questi temi è stato portato avanti con forza nel corso delle ultime tre Legislature e ha portato a interventi significativi, grazie anche al costante apporto del Comitato provinciale di Coordinamento in materia di salute e sicurezza sul lavoro e alla collaborazione, al suo interno, delle parti sociali e di tutti i soggetti interessati.
L'ultimo di questi atti, in termini di tempo, è il "*Programma provinciale per la salute e la sicurezza sui luoghi di lavoro per il biennio 2012-2013*", che è stato deliberato dalla Giunta Provinciale nel giugno di quest'anno e che prosegue e sviluppa - condividendone metodi e obiettivi - gli interventi adottati in precedenza. Nel Programma sono ribadite le linee d'azione ritenute più efficaci nel campo della tutela sul lavoro, a sostegno di una piena applicazione delle normative specifiche, a partire da quella del D.Lgs 81/08; i suoi obiettivi qualificanti si inseriscono nei vari ambiti delle attività di prevenzione, dalla informazione e dalla formazione, alla diffusione della cultura della sicurezza, fino alle necessarie attività di controllo.
In questa strategia bene si colloca tutta l'attività volta a diffondere le informazioni e gli indirizzi di prevenzione, allo scopo di fornire un valido riferimento per tutti i soggetti implicati nei processi di prevenzione. Tra le azioni e gli strumenti di questa natura, il "**Quaderno di cantiere**" che ora - a dieci anni dalla stampa della sua seconda edizione - viene ripubblicato, aggiornato e rivisto alla luce degli sviluppi normativi intervenuti, occupa un ruolo consolidato e apprezzato. Destinato ai soggetti che si occupano della tutela di salute e sicurezza nei cantieri edili e finalizzato a fornire, per ciascun aspetto trattato, i più validi riferimenti normativi, tecnici e applicativi, il nuovo Quaderno di cantiere, ha tutte le caratteristiche per proseguire l'opera di promozione della prevenzione che ha già condotto con le sue precedenti edizioni. Ricordo che la nuova pubblicazione affianca altri strumenti già presenti nella collana "Strumenti per la formazione SSL" dell'Assessorato alla salute e politiche sociali, quali "Guida illustrata alla sicurezza nei cantieri", il "Glossario illustrato del lavoro nei cantieri" e il "Manuale operativo per chi lavora in altezza".
Il nuovo testo è attuale e coerente con le previsioni del recente Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, che ha abrogato, sostituito e innovato l'intero panorama normativo esistente e relativo alla salute e sicurezza negli ambienti di lavoro compresi i cantieri edili. Il documento contiene in particolare anche la trattazione delle tematiche di nuova introduzione come ad esempio: i piani di montaggio e smontaggio ponteggi (PIMUS), la formazione dei lavoratori addetti al lavoro su funi o il lavoro di montaggio di ponteggi prefabbricati.
Mi sento di ringraziare il personale dell' Unità Operativa Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro che ha collaborato, sotto il coordinamento dell'ing. Ognibeni, alla produzione di uno strumento attraverso cui il Servizio Sanitario Provinciale rende disponibili alle imprese e ai lavoratori significative conoscenze e competenze relative alla prevenzione. Sottolineo, inoltre, la collaborazione con Centrofor, che sosterrà la diffusione del documento nelle imprese.
Nella consapevolezza - che ha ispirato tutti i Piani operativi provinciali in materia di sicurezza sul lavoro - che la sicurezza negli ambienti di lavoro deve essere costruita da tutti gli "attori" coinvolti e che ognuno deve in prima persona contribuire a mantenere e salvaguardare il bene primario costituito dalla salute, auspico che questa pubblicazione trovi la massima diffusione e contribuisca al miglioramento della cultura della sicurezza nel settore edile.

Ugo Rossi
Assessore provinciale
alla salute e politiche sociali

A cura di

A cura del personale UOPSAL

dott. Beber Paolo
dott. Berté Patrick
dott. Bertoluzza Alessandro
dott. Bettega Matteo
dott. Cestari Marcello
dott. Chini Luca
dott. Ciani Alessandro
dott. Ducati Paolo
dott. Merler Andrea
dott. Novembre Giacomo
dott. Pecoraro Marco
dott. Pedrotti Alessandro
dott. Pelloso Sandro
dott. Torre Francesco
dott. Zeni Gilberto
dott. Uber Dario
dott. Eccher Silvia
dott. ing. Enrico Maria Ognibeni

Trento, febbraio 2013

Indice

PREMESSA 9

1. DIRETTIVA CANTIERI 9
   1.1. Campo di applicazione 9
   1.2. Definizioni 9
   1.3. Prima di iniziare e durante i lavori 11
   1.4. Quadro riepilogativo 14

2. DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE 15

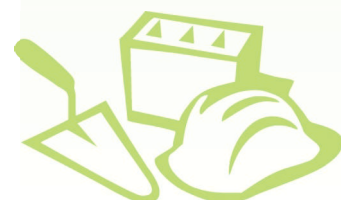
3. IDONEITÀ TECNICO PROFESSIONALE 17
   3.1. Idoneità tecnico-professionale 17
   3.2. Lavoro autonomo - contratto d'opera 18
   3.3. Distacco 19
   3.4. Somministrazione 19
   3.5. Nolo a freddo – Nolo a caldo 20

4. VALUTAZIONE DEL RISCHIO 22
   4.1. Servizio di Prevenzione e Protezione 22
   4.2. Informazione e Formazione ai lavoratori 24
   4.3. Sorveglianza Sanitaria 25
   4.4. Medico Competente 26
   4.5. Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza 27

5. VIABILITÀ 28
   5.1. Viabilità nei cantieri 28
   5.2. Cantieri stradali 29
   5.3. Investimento e urto di persone da parte di veicoli 30

6. LAVORI IN SOTTERRANEO 32
   6.1. Disposizioni generali 33
   6.2. Scavi e armature 34
   6.3. Rivestimento degli scavi 34
   6.4. Ventilazione - limitazione della temperatura interna 35
   6.5. Eliminazione delle acque sorgive e di lavorazione 35
   6.6. Difesa contro le polveri 36
   6.7. Illuminazione 36
   6.8. Impiego degli esplosivi 36
   6.9. Requisiti dei servizi igienico - assistenziali 37
   6.10. Servizi sanitari 37

7. SCAVI 38

Indice

8. IMPIANTO ELETTRICO 40
8.1. Realizzazione dell'impianto 40
8.2. Quadri elettrici, dispositivi d'interruzione e prese a spina 41
8.3. Grado di protezione 42
8.4. Linee elettriche di cantiere con conduttori isolati 42
8.5. Linee elettriche di cantiere con conduttori non isolati 43
8.6. Luoghi conduttori ristretti 43
8.7. Illuminazione 44
8.8. Generatori 44
8.9. Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche 44
8.10. Manutenzione e uso 45
8.11. Messa a terra 45

9. OPERE PROVVISIONALI 46
9.1. Ponteggi fissi 46
9.2. Montaggio smontaggio e trasformazione del ponteggio fisso 47
9.3. Utilizzo dei ponteggi fissi 49
9.4. Luoghi di transito e passaggio sotto i ponteggi 50
9.5. Ponti su cavalletti 51
9.6. Ponti su ruote a torre (trabattelli) 51
9.7. Impalcati di servizio 52
9.8. Andatoie e passerelle 52
9.9. Parapetti 53

10. LAVORO IN QUOTA 54
10.1. Protezione dei bordi 54
10.2. Reti di sicurezza 56
10.3. Impiego di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi 58
10.4. Scale 59
10.5. Legge Provinciale 9 febbraio 2007, n.3 - Articolo 1 61

11. ATTREZZATURE DI LAVORO 62
11.1. Definizioni 62
11.2. Obblighi dei datori di lavoro e dirigenti 62
11.3. Obblighi del preposto 63
11.4. Obblighi dei lavoratori 63
11.5. Obblighi dei lavoratori autonomi 64
11.6. Obblighi dei fabbricanti, fornitori ed installatori,venditori 64
11.7. Seghe circolari 64
11.8. Macchine escavazione e movimento terra 65
11.9. Betoniera a bicchiere 66
11.10. Cesoie e piegaferri 66
11.11. Benne miscelatrici 67
11.12. Impianto di betonaggio 67
11.13. Perforatrici per micropali 68
11.14. Autobetoniere, beton pompe e pompe carrate 68
11.15. Accessori e attrezzature intercambiabili 70

12. ARMATURE PROVVISORIE 71

13. MANUFATTI A DOPPIA LASTRA PREFABBRICATI 73

14. APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO 74
- 14.1. Definizione 74
- 14.2. Gru a torre 74
- 14.3. Interferenze gru a torre 76
- 14.4. Argani 77
- 14.5. Autogrù, sollevatori telescopici 79
- 14.6. Accessori di sollevamento 80
- 14.7. Piattaforme di lavoro mobili elevabili 80
- 14.8. Ascensori da cantiere 82

15. DEMOLIZIONI 84

16. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE 87
- 16.1. Riferimento normativo 87
- 16.2. Utilizzo dei DPI 87
- 16.3. Protezione parti del corpo con DPI 89
- 16.4. Sistemi di accesso e posizionamento mediante funi 94

17. IGIENE DEL LAVORO 96
- 17.1. Protezione dal rumore 96
- 17.2. Protezione dalle vibrazioni 97
- 17.3. Esposizione a sostanze pericolose 101
- 17.4. Esposizione a sostanze chimiche 102
- 17.5. Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni 104
- 17.6. Esposizione ad agenti biologici 105
- 17.7. Esposizione a movimentazione manuale dei carichi 105
- 17.8. Microclima 106
- 17.9. Logistica di cantiere 108
- 17.10. Primo soccorso 108

18. ALCOL E DROGA 110

19. LAVORATORI MINORENNI 111

20. APPARATO SANZIONATORIO 112
- 20.1. Sanzioni per infortuni e malattie professionali, D.lgs. n. 231/01 115

21. NOTE 117

Premessa

Premessa

Il testo proposto costituisce un'analisi dell'ambiente cantiere alla luce del D.Lgs. 81/08 ed è volta, con una rielaborazione, ad esplicitare le necessità organizzative e procedurali da adottare per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori che vi si trovano ad operare. Il presente documento non sostituisce il dettato normativo contenuto nel D.Lgs. 81/08 ma, letto parallelamente a questo, consente ai soggetti cui è destinato, principalmente gli imprenditori, di poter assolvere al loro delicato compito in materia di sicurezza e salute dei loro collaboratori. Nel testo, salvo diversa indicazione, gli articoli di legge citati sono riferiti al Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 e successive modifiche ed integrazioni. Detto decreto è anche di seguito indicato con l'abbreviazione: -"D.Lgs. 81"-.

1. Direttiva cantieri

La direttiva europea 1992/57/CEE, prescrive particolari misure di sicurezza e salute per i lavoratori da adottare ed attuare nei cantieri temporanei o mobili. Detta direttiva è stata recepita in Italia per la prima volta nel 1996 con il D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 e successivamente ripresa nel titolo IV del D.Lgs. 81.

1.1. Campo di applicazione

Il D.Lgs. 81 prescrive misure di tutela per la salute e la sicurezza dei lavoratori in qualunque luogo in cui si effettuino lavori edili come ad esempio lavori di costruzione, manutenzione, demolizione, rinnovamento di opere in muratura, cemento armato, metallo, opere stradali, idrauliche, montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati.

1.2. Definizioni

Ai fini ed agli effetti delle disposizioni di cui al D.Lgs. 81 si intende per:

- **lavoratore:** persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari. Al lavoratore così definito è equiparato: il socio lavoratore di cooperativa o di società, anche di fatto, che presta la sua attività per conto delle società e dell'ente stesso; l'associato in partecipazione di cui all'articolo 2549, e seguenti del Codice civile; il soggetto beneficiario delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento di cui all'articolo 18 della Legge 24 giugno 1997, n. 196, e di cui a specifiche disposizioni delle Leggi regionali promosse al fine di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro o di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro; l'allievo degli istituti di istruzione ed universitari e il partecipante ai corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ivi comprese le apparecchiature fornite di videoterminali limitatamente ai periodi in cui l'allievo sia effettivamente applicato alla strumentazioni o ai laboratori in

questione; i volontari del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco e della Protezione Civile; il lavoratore di cui al Decreto Legislativo 1° dicembre 1997, n. 468, e successive modificazioni;

- **datore di lavoro:** il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa. Nelle pubbliche amministrazioni per datore di lavoro si intende il dirigente al quale spettano i poteri di gestione, ovvero il funzionario non avente qualifica dirigenziale, nei soli casi in cui quest'ultimo sia preposto ad un ufficio avente autonomia gestionale, individuato dall'organo di vertice delle singole amministrazioni tenendo conto dell'ubicazione e dell'ambito funzionale degli uffici nei quali viene svolta l'attività, e dotato di autonomi poteri decisionali e di spesa. In caso di omessa individuazione, o di individuazione nonconforme ai criteri sopra indicati, il datore di lavoro coincide con l'organo di vertice medesimo;
- **preposto:** persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa.
- **cantiere temporaneo o mobile:** qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'All.to X del D.Lgs. 81.
- **committente:** il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto;
- **responsabile dei lavori:** soggetto che può essere incaricato dal committente per svolgere i compiti ad esso attribuiti dal presente decreto; per i lavori pubblici, il responsabile dei lavori è il responsabile del procedimento;
- **lavoratore autonomo:** persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione, normalmente individuato nella iscrizione alla Camera di Commercio come Impresa individuale;
- **coordinatore per la progettazione:** soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, della redazione del piano di sicurezza e di coordinamento;
- **coordinatore per l'esecuzione dei lavori:** soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92, che non può essere il datore di lavoro delle imprese affidatarie ed esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato. Le incompatibilità di cui al precedente periodo non operano in caso di coincidenza fra committente e impresa esecutrice;
- **impresa affidataria:** impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi. Nel caso in cui titolare del contratto di appalto sia un consorzio tra imprese che svolga la funzione di promuovere la partecipazione delle imprese aderenti agli appalti pubblici o privati, anche privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori, l'impresa affidataria è l'impresa consorziata assegnataria dei lavori oggetto del contratto di appalto individuata dal consorzio nell'atto di assegnazione dei lavori comunicato al committente o, in caso di pluralità di imprese consorziate assegnatarie di lavori, quella indicata nell'atto di assegnazione dei lavori come affidataria, sempre che abbia espressamente accettato tale individuazione;

- **impresa esecutrice:** impresa che esegue un'opera o parte di essa impegnando proprie risorse umane e materiali;
- **impresa familiare:** quella in cui collaborano il coniuge, i parenti entro il terzo grado, gli affini entro il secondo *(art. 230-bis Codice Civile)*;
- **direttore dei lavori:** tecnico incaricato dal committente di verificare l'esecuzione dei lavori in corso d'opera ai fini dell'applicazione da parte degli appaltatori delle clausole contrattuali e delle regole d'arte *(art. 1662 codice civile)*.

1.3. Prima di iniziare e durante i lavori

1.3.1. Il committente o il responsabile dei lavori *(art. 90)*:

- designa il coordinatore per la progettazione, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, nei in cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea; detta disposizione non si applica ai lavori privati non soggetti a permesso di costruire in base alla normativa vigente e comunque di importo inferiore ad euro 100.000. In tal caso, le funzioni del coordinatore per la progettazione sono svolte dal coordinatore per la esecuzione dei lavori;
- designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prima dell'affidamento dei lavori, nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea (la presente disposizione si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese). I lavoratori autonomi non vengono conteggiati nel numero delle imprese esecutrici;
- comunica alle imprese affidatarie, alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori (tali nominativi sono indicati nel cartello di cantiere);
- trasmette la notifica preliminare all'UOPSAL, quando previsto (vedi anche il quadro riepilogativo al paragrafo 1.4);
- anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa o ad un lavoratore autonomo verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'All.to XVII del D.Lgs. 81.
- chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'All.to XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 16-bis, co. 10, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;
- trasmette all'amministrazione concedente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività, copia della notifica preliminare, il documento unico di regolarità contributiva dell'imprese e dei lavoratori autonomi.

1.3.2. Il committente è esonerato dalle responsabilità connesse all'adempimento dei suoi obblighi limitatamente all'incarico conferito al responsabile dei lavori.

1.3.3. La designazione del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori, non esonera il committente o il responsabile dei lavori dalle responsabilità connesse alla verifica dell'adempimento degli obblighi di cui agli articoli 91, co. 1, e 92, co. 1, lett. a), b), c) d) ed e) *(art. 93)*.

1.3.4. Il Coordinatore per la progettazione *(art. 91 co. 1)*:

- redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, co. 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'All.to XV del D.Lgs. 81;
- predispone un fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera, i cui contenuti sono definiti all'All.to XVI del D.Lgs. 81.

1.3.5. Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori *(art. 92 co. 1 lett. a), b), c), d), e), f))*:

- verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento e il fascicolo tecnico, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- segnala al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95, 96 e 97, co. 1, e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, ove previsto, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla Azienda Unità Sanitaria Locale e alla Direzione Provinciale del Lavoro territorialmente competenti, per la provincia di Trento APSS – UOPSAL – PAT - Servizio Lavoro;
- sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

1.3.6. I lavoratori autonomi *(art. 21)*:

- si adeguano alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza *(art. 94)*;
- attuano quanto previsto nel piano di sicurezza e di coordinamento e nel piano operativo di sicurezza *(art. 100 co. 3)*;
- utilizzano le attrezzature di lavoro in conformità alle disposizioni di cui al Titolo III del D.Lgs. 81;
- si muniscono di dispositivi di protezione individuale ed utilizzarli conformemente alle disposizioni di cui al Titolo III del D.Lgs. 81;

- si muniscono di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le proprie generalità, qualora effettuino la loro prestazione in un luogo di lavoro nel quale si svolgano attività in regime di appalto o subappalto.
- per altri obblighi si rinvia al capitolo 3 paragrafo 2.

1.3.7. I datori di lavoro durante l'esecuzione dell'opera, ciascuno per la parte di competenza, osservano le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 ed in particolare curano (*art. 95*):

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli apprestamenti, delle attrezzature di lavoro degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- la cooperazione e il coordinamento tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

1.3.7.1. In particolare i datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti *(art. 96)*:

- adottano le misure di sicurezza, di salute e per la logistica di cantiere conformi alle prescrizioni di cui all'All.to XIII del D.Lgs. 81;
- predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- redigono il Piano Operativo di Sicurezza (POS).

1.3.7.2. Inoltre i datori di lavoro delle imprese affidatarie *(artt. 97 e 26, All.to XVII)*:

- verificano le condizioni di sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento;
- verificano l'idoneità tecnico professionale delle imprese subappaltatrici;
- coordinano gli interventi di cui agli articoli 95 e 96;
- verificano la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

1.4. Quadro riepilogativo

		LL.PP. Numero imprese		Lavori privati Numero imprese		Soggetto	Riferimento D.Lgs. 81
		1	>1	1	>1		
Verifica idoneità tecnico professionale[1]		SI	SI	SI	SI	Committente o Resp.le dei lavori	Art. 90 co. 9 lett. a)
Notifica preliminare	Lavori < 200 u.o.	NO	SI	NO	SI	Committente o Resp.le dei lavori	Art. 99, All.to XII
	Lavori ≥ 200 u.o.	SI	SI	SI	SI		
Nomina CSP		NO	SI	NO	SI[2]	Committente o Resp.le dei lavori	Art. 90 co. 3
Nomina CSE		NO	SI	NO	SI	Committente o Resp.le dei lavori	Art. 90 co. 4
PSC e fascicolo tecnico		NO	SI	NO	SI	CSP - CSE	Artt. 91 co. 1 lett. a) e b), 92 co. 2, 90 co. 11
PSS		SI	NO	NO	NO	Impresa appaltatrice	D.Lgs. 106/06 art. 131 co. 2 lett. b)
POS		SI	SI	SI	SI	Imprese esecutrici	Art. 96 co. 6 lett. g)
Costi sicurezza		SI[3]	SI	NO	SI	CSP (o CSE nei casi di cui all'art. 90 co. 11)	All.to XV, p.to IV

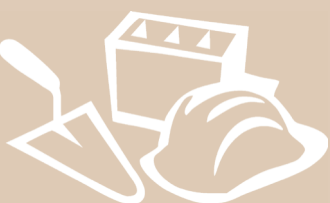
[1] La verifica di ogni impresa ed anche dei lavoratori autonomi, avviene con le modalità di cui all'All.to XVII.

[2] Per i lavori privati di importo inferiore a 100.000 euro e non soggetti a permesso di costruire, non è necessaria la nomina del CSP. In tal caso i suoi obblighi sono assolti dal CSE.

[3] In tal caso la valutazione dei costi della sicurezza è realizzata dalla stazione appaltante.

2. Documentazione da tenere in cantiere

Nella gestione di un cantiere edile temporaneo o mobile è necessario prevedere la conservazione e detenzione sul sito di alcuni specifici documenti. Questo per garantire la loro disponibilità a vari soggetti interessati e permettere il corretto svolgimento delle lavorazioni e la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori. In particolare sul cantiere devono essere presenti e disponibili:

- **IL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)**
  (art. 96, co. 1, lett. g)
  I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti, redigono il piano operativo di sicurezza. I suoi contenuti sono dettagliatamente specificati nell'All.to XV.
- **IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC)**
  (art. 100 co. 1)
  Il PSC è redatto dal coordinatore per la progettazione, i contenuti minimi e l'indicazione della stima dei costi per la sicurezza sono dettagliatamente specificati nell'All.to XV.
  Il PSC è parte integrante del contratto d'appalto (*art. 100 co. 2*). Il PSC è specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità: i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'art.15.
- **IL PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO (PSS)**
  (art. 131 D.Lgs. 163/06)
  Nel caso di lavori svolti per conto di un committente pubblico la ditta appaltatrice deve redigere il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS). Il PSS è redatto a cura dell'appaltatore o del concessionario, contiene gli stessi elementi del PSC con esclusione della stima dei costi della sicurezza. Il suo aggiornamento è demandato all'impresa esecutrice. La redazione del PSS può essere omessa nei cantieri in presenza del PSC.
- **LA NOTIFICA PRELIMINARE**
  (art. 99, co. 1)
  La notifica preliminare del cantiere deve essere affissa in maniera visibile presso il cantiere. I suoi contenuti sono dettagliatamente specificati nell'All.to XII.
- **IL PROGRAMMA DEI LAVORI SU FUNI**
  (art. 116, co. 1, lett. f)
  Il programma dei lavori su funi definisce le tipologie operative, le tecniche e le procedure operative, i dispositivi di protezione individuale, gli ancoraggi, il posizionamento degli operatori, i metodi di accesso, il piano di emergenza, le squadre di lavoro e gli attrezzi di lavoro.
- **IL PIANO DI MONTAGGIO USO E SMONTAGGIO (PIMUS)**
  (art. 134 co. 1)
  Il Piano di Montaggio Uso e Smontaggio dei ponteggi deve essere completo del disegno esecutivo e degli altri requisiti previsti nell'All.to XXII.
- **L'AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE E RELAZIONE TECNICA DEL FABBRICANTE**
  (art. 134 co. 1)
  Per i ponteggi metallici, autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio e copia della relazione tecnica del fabbricante.
- **IL PROGETTO DEL PONTEGGIO**
  (art. 133)
  È necessario redigere il progetto del ponteggio, firmato da un ingegnere o architetto abilitato, qualora il ponteggio non rientri negli schemi-tipo previsti dal costruttore

ad esempio per la configurazione di installazione, per i carichi di lavoro, per l'utilizzo di teli antipolvere e/o pubblicitari, oppure sia di altezza superiore ai 20 m.

- **I DOCUMENTI DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO** quali:

- Libretti di uso e manutenzione;
- Dichiarazioni di conformità;
- Autorizzazioni ministeriali;
- Documentazione relativa agli interventi di manutenzione;
- Il registro di controllo, ove previsto;
- Verbali di verifica periodica, ove prevista.

Per un approfondimento dell'argomento "Attrezzature di lavoro" vedere capitolo 11.

- **I LIBRETTI DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO DI PORTATA SUPERIORE AI 200 KG**
  (art. 71, co. 11 e All.to VII)
  La documentazione deve essere completa dei verbali di verifica periodica. Per un approfondimento dell'argomento "Apparecchi di sollevamento" vedere capitolo 14.
- **IL PROGRAMMA DEI LAVORI DI DEMOLIZIONE**
  (art. 151, co. 2)
  Il programma e successione dei lavori di demolizione da inserire nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC. Per un approfondimento dell'argomento "Demolizioni" vedere capitolo 15.
- **IL PIANO DI LAVORO PER LA DEMOLIZIONE O RIMOZIONE DELL'AMIANTO**
  (art. 256, co. 2)
  Il piano di lavoro prevede le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e la protezione dell'ambiente esterno.
  I suoi contenuti sono previsti nell'art. 256, co. 4. Detto piano di lavoro non esonera il datore di lavoro dell'impresa esecutrice dei lavori di demolizione e/o rimozione dell'amianto dall'obbligo di redazione del POS così come espressamente previsto dall'art. 96, co. 1, lett. g). Copia del piano di lavoro è inviata all'organo di vigilanza almeno 30 giorni prima dell'inizio lavori *(art. 256 co. 5)*.
- **LA VALUTAZIONE DEL RUMORE**
  (art. 190)
  Valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare gli elementi di cui all'art. 190 e i valori limite di cui all'art. 189. Per un approfondimento dell'argomento "Rumore" vedere capitolo 17.
- **LA RELAZIONE TECNICA CON LA QUALE SI È ACCERTATA LA CONSISTENZA DELLE PARETI DELLO SCAVO PRIVE DI ARMATURE**
  (Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988)
  Per un approfondimento dell'argomento "Scavi" vedere capitolo 7.
- **LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DELL'IMPIANTO ELETTRICO ALLA REGOLA DELL'ARTE**
  La dichiarazione deve essere completa della relazione contenente le verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle della funzionalità dell'impianto e la tipologia dei materiali impiegati. Per un approfondimento dell'argomento "Impianto elettrico" vedere capitolo 8.
- **LA COMUNICAZIONE DELLA MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO ELETTRICO**
  La comunicazione della messa in servizio dell'impianto di messa a terra e dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche deve essere completa della ricevuta di ritorno a prova dell'avvenuto invio alla sede INAIL competente per territorio. Per la provincia di Trento l'invio deve essere effettuato presso la sede INAIL di Bolzano.

3. Idoneità tecnico-professionale

3.1. Idoneità tecnico-professionale:

3.1.1. L'idoneità tecnico professionale è il possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e di attrezzature, in riferimento ai lavori da realizzare. *(art. 89, co. 1 lett. l).*

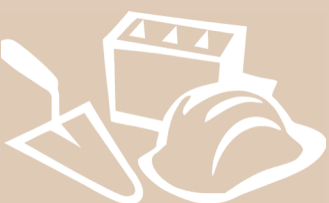
3.1.2. Il committente o il responsabile dei lavori deve verificare l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa o ad un lavoratore autonomo *(art. 90, co. 9 lett. a), b) e c) e All.to XVII).*

3.1.3. In caso di subappalto la verifica dell'idoneità tecnico-professionale è di competenza dell'impresa affidataria. *(art. 97, co. 2 e All.to XVII).*

3.1.4. Il committente o il responsabile dei lavori e l'impresa affidataria in caso di subappalto, per verificare in concreto l'idoneità tecnico-professionale del soggetto cui affidare i lavori, deve richiedere i seguenti documenti previsti dall'All.to XVII del D.Lgs. 81, per le Imprese esecutrici e imprese affidatarie:
- iscrizione alla C.C.I.A.A. con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
- documento di valutazione dei rischi o autocertificazione;
- documento unico di regolarità contributiva (DURC);
- dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o di interdizione. E per i lavoratori autonomi:
- iscrizione alla C.C.I.A.A. con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
- specifica documentazione attestante la conformità al D.Lgs. 81 di macchine, attrezzature e opere provvisionali (es. ponteggi);
- elenco dei dispositivi di protezione individuale (DPI) in dotazione;
- attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria nei casi previsti;
- documento unico di regolarità contributiva (DURC).

Vi sono peraltro alcune categorie di lavoratori autonomi non formalmente iscritti alla C.C.I.A.A. (es. restauratori). Per tali categorie di lavoratori e per quanto riguarda solamente il p.to 1 della verifica dell'idoneità tecnico-professionale, si deve far riferimento all'iscrizione a specifici albi professionali.

Inoltre il committente o il responsabile dei lavori deve richiedere alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. *(art. 90, co. 9 lett. b))*

Nel caso di cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno (es. 19 uomini per 10 giorni) e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'All.to XI per la verifica dell'idoneità tecnico-professionale è previsto un regime più semplificato con l'esibizione del certificato di iscrizione alla C.C.I.A.A., del DURC, di un'autocertificazione in ordine al possesso dei requisiti previsti dall'All.to XVII e di un'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato. *(art. 90, co. 9 lett. a) e b))*

3.2. Lavoro autonomo - contratto d'opera

3.2.1. I due requisiti fondamentali del lavoro autonomo sono il lavoro prevalentemente proprio e l'assenza di vincoli di subordinazione, questo differenzia il lavoratore autonomo dal lavoratore subordinato[4].

3.2.2. Il lavoratore autonomo opera in generale attraverso un contratto d'opera. Con il contratto d'opera un soggetto si obbliga a compiere verso un corrispettivo, un'opera o un servizio, con il lavoro prevalentemente proprio, senza vincolo di subordinazione nei confronti del committente[5]. *(art. 2222 Codice Civile)*.

3.2.3. In generale, i lavoratori autonomi devono *(art. 21, co. 1 lett. a), b) e c))*:
- utilizzare attrezzature di lavoro in conformità alle disposizioni del Titolo III del D.Lgs. 81;
- munirsi di dispositivi di protezione individuale ed utilizzarli conformemente alle disposizioni di cui al Titolo III del D.Lgs. 81;
- munirsi di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografie, contenente le proprie generalità;

3.2.4. Con specifico riferimento ai cantieri temporanei o mobili, sia le imprese esecutrici che i lavoratori autonomi, devono altresì attuare quanto previsto nel PSC e nel POS e adeguarsi alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori ai fini della sicurezza. *(artt. 94 e 100, co. 3)*

3.2.5. Per i lavoratori autonomi si applicano anche altre disposizioni particolari comprese nel Titolo IV del D.lgs. 81 e che riguardano specificatamente:
- il divieto di depositare materiale sulle impalcature ad eccezione di quello necessario per le lavorazioni, rispettare la portata strutturale del ponteggio, consentire una viabilità sul ponteggio sicura *(art. 124)*;
- il divieto di gettare dall'alto gli elementi del ponteggio o di salire e scendere lungo i montanti *(art. 138, co. 3 e 4)*;
- il divieto di operare su muri in fase di demolizione *(art. 152 co. 2)*.

3.2.6. La collaborazione di fatto tra lavoratori autonomi, ovvero la realizzazione della stessa attività per giungere al completamento di un'unica opera (es. impianto idraulico, impianto elettrico, copertura di un edificio etc.) NON è prevista dalla legge. Tale situazione di fatto non è più assimilabile al lavoro autonomo ma più precisamente ad un "impresa di fatto" in cui, di solito, il soggetto titolare del rapporto con il committente viene considerato datore di lavoro di fatto ex art. 299.
Per ulteriori approfondimenti v. circ. Min. Lavoro prot. 37/0012271 d.d. 4/7/2012 e il documento del Coordinamento tecnico delle Regioni sul sito www.prevenzionecantieri.it. Spetta al committente o al responsabile dei lavori la verifica dell'idoneità tecnicoprofessionale del soggetto a cui intende affidare lo specifico lavoro da svolgere.

---

[4] La definizione di prestatore di lavoro subordinato é indicata nell'art. 2094 del c.c. "è prestatore di lavoro subordinato chi si obbliga mediante retribuzione a collaborare nell'impresa, prestando il proprio lavoro intellettuale o manuale alle dipendenze e sotto la direzione dell'imprenditore".

[5] La definizione dell'art. 2222 c.c. è in linea con quanto indicato nell'art. 89, primo co.lett.d) del D.Lgs. 81/08 e ss.mm. in cui il lavoratore autonomo viene definito come "persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione".

3.2.7. Due o più lavoratori autonomi che operano per la realizzazione di un'unica opera, altrimenti non eseguibile da un singolo operatore con lavoro prevalentemente proprio e senza vincolo di subordinazione, non possono redigere un POS conforme all'All.to XV[6] né tantomeno possedere singolarmente i requisiti di idoneità tecnico-professionale. *(artt. 89 co. 1 lett. l), 90 co. 9 lett. a), 92 co. 1 lett. b), 96 co. 1, lett. g) e All.to XVII).*
Si rammenta che anche il coordinatore per l'esecuzione dei lavori deve verificare sia l'idoneità del POS dei soggetti che intervengono nella realizzazione dell'opera che l'attuazione di quanto previsto nel PSC.

3.3. Distacco

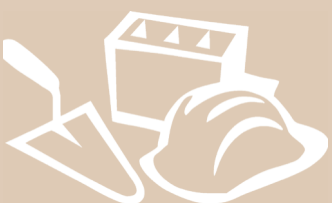
3.3.1. L'ipotesi del distacco[7] si configura quando un datore di lavoro, per soddisfare un proprio interesse[8], pone temporaneamente uno o più lavoratori a disposizione di un altro soggetto per l'esecuzione di una determinata attività lavorativa. In caso di distacco il datore di lavoro (distaccante) rimane responsabile del trattamento economico e normativo a favore del lavoratore[9] *(art. 30 D.Lgs. 276/03 e ss.mm.).*
Nell'ipotesi di distacco del lavoratore tutti gli obblighi di prevenzione o protezione sono a carico del distaccatario, fatto salvo l'obbligo a carico del distaccante di informare e formare il lavoratore sui rischi tipici generalmente connessi allo svolgimento delle mansioni per le quali viene distaccato. Per il personale delle Pubbliche Amministrazioni che presta servizio presso altre amministrazioni pubbliche, organi o autorità nazionali, gli obblighi di prevenzione o protezione sono a carico del datore di lavoro designato dall'amministrazione, organo o autorità ospitante. *(art. 3, co. 6)*

3.4. Somministrazione

3.4.1. La somministrazione di manodopera permette ad un soggetto (utilizzatore di rivolgersi ad un altro soggetto appositamente autorizzato (somministratore), per utilizzare il lavoro di personale non assunto direttamente, ma dipendente del somministratore. Nella somministrazione occorre distinguere due contratti diversi:
- un contratto di somministrazione, stipulato tra l'utilizzatore e il somministratore, di natura commerciale;
- un contratto di lavoro stipulato tra il somministratore e il lavoratore.

3.4.2. Il contratto tra utilizzatore e somministratore deve avere forma scritta e contenere alcune specifiche indicazioni. Il contratto di somministrazione può essere stipulato dalle Agenzie per il lavoro autorizzate all'esercizio dell'attività di somministrazione e iscritte all'Albo.

---

[6] Trattasi dei contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili.
[7] Per un approfondimento v. Circ. Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali n. 3 del 15 gennaio 2004 pubblicata sulla G.U. n. 17 del 22 gennaio 2004.
[8] La nozione di interesse va intesa come qualsiasi interesse produttivo del distaccante che deve protrarsi per tutto il periodo di durata del distacco ed è collegata ai due requisiti di legittimità del distacco: la temporaneità del distacco e l'interesse del distaccante.
[9] Per trattamento economico e normativo s'intende sia l'obbligo di retribuzione che quello contributivo.

3.4.3. I lavoratori dipendenti dal somministratore hanno diritto ad un trattamento economico e normativo non inferiore a quello dei dipendenti di pari livello dell'utilizzatore, a parità di mansioni svolte. L'utilizzatore è obbligato in solido con il somministratore a corrispondere ai lavoratori i trattamenti retributivi e i contributi previdenziali.

3.4.4. Il somministratore informa i lavoratori sui rischi per la sicurezza e salute connessi alle attività produttive in generale e li forma e li addestra sull'uso delle attrezzature di lavoro necessarie per lo svolgimento della attività lavorativa per la quale vengono assunti.
Il contratto di somministrazione può prevedere che tale obbligo sia adempiuto dall'utilizzatore; in tal caso ne va fatta indicazione nel contratto con il lavoratore.
Nel caso in cui le mansioni cui è adibito il prestatore di lavoro richiedano una sorveglianza medica speciale o comportino rischi specifici, l'utilizzatore ne informa il lavoratore conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 81. *(artt. 20 ss. D.Lgs. 276/03 e ss.mm.)*

3.4.5. Fermo restando quanto sopra esposto, tutti gli obblighi di prevenzione e protezione previsti dal D.Lgs. 81 spettano all'utilizzatore. *(art. 3, co. 5)*

3.5. Nolo a freddo – Nolo a caldo

3.5.1. Nel nostro ordinamento giuridico non esiste la figura del noleggio come contratto tipico e pertanto tale figura rientra nell'alveo del contratto di locazione disciplinato dagli artt. 1571 c.c. e seguenti. Solitamente si può tracciare una distinzione tra cd. nolo a freddo e cd. nolo a caldo.
Con il **nolo a freddo** viene locato solo il macchinario mentre con il **nolo a caldo** oltre al macchinario, il locatore mette a disposizione dell'imprenditore anche un proprio dipendente con una specifica competenza nel suo utilizzo.
Anche per quanto riguarda la sicurezza sul lavoro bisogna distinguere gli adempimenti necessari per le due tipologie di contratto.

3.5.2. Per il cd. **nolo a freddo** il noleggiante (chi noleggia l'attrezzatura) dovrà attestare sotto la propria responsabilità la conformità delle macchine ai requisiti di sicurezza e attestarne il buon stato di conservazione, manutenzione ed efficienza ai fini della sicurezza. Dovrà inoltre acquisire e conservare per tutta la durata del noleggio una dichiarazione del datore di lavoro utilizzatore che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso, i quali devono essere specificatamente formati. Inoltre il datore di lavoro utilizzatore dovrà inserire nel POS l'elenco delle attrezzature noleggiate e utilizzate in cantiere valutando i relativi rischi per la sicurezza sul lavoro. *(artt.36, 37, 72, co. 1 e 2 , 73, 96, co. 1 lett. g) e All.to XV)*

3.5.3. Per il cd. **nolo a caldo** bisogna fare attenzione al fatto che il contratto deve avere ad oggetto il noleggio di un macchinario e la prestazione (accessoria) del conduttore del mezzo e non anche un'obbligazione di risultato (es. lo scavo a regola d'arte di un certo numero di metri cubi di terra) perché in questo caso si tratterebbe più propriamente di un vero e proprio appalto o di un subappalto. Per quanto riguarda gli obblighi in capo al noleggiante (chi noleggia l'attrezzatura) e al datore di lavoro utilizzatore appare pacifico che il primo deve attestare sotto la propria

responsabilità la conformità delle macchine ai requisiti di sicurezza e attestarne il buon stato di conservazione, manutenzione ed efficienza ai fini della sicurezza mentre il secondo dovrà adeguare il POS inserendo il nominativo dell'operatore e la macchina noleggiata valutandone i relativi rischi.
Per quanto riguarda le specifiche responsabilità del noleggiante e del datore di lavoro utilizzatore si può affermare che in generale la prestazione di lavoro si esplica nel ciclo produttivo dell'utilizzatore e che pertanto ha anche un obbligo di garanzia nei confronti del lavoratore dipendente del noleggiante, ma quest'ultimo mantiene comunque in capo a sé gli obblighi di formazione-informazione specifica del lavoratore ed è controverso il fatto se mantenga anche un'obbligazione solidale di garanzia con il noleggiatore (datore di lavoro utilizzatore)[10] perché risulta pur sempre titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore *(artt. 36, 37, 72, co. 1, 73, 96, co. 1 lett. g) e All.to XV)*.

[10] Per approfondimenti v. Cass. pen., Sez.IV, n. 23604 del 5 giugno 2009 in Igiene e Sicurezza del Lavoro, 7, 2009, 408 ss.; Cass. pen. Sez.IV, n. 34327 del 4 settembre 2009, in Ambiente & Sicurezza, 5, 2010, 70 ss. con nota di SOPRANI; Cass. pen. Sez. IV, n. 1514 del 14 gennaio 2010, in Ambiente & Sicurezza, 17, 2010, 75 ss. con nota si SOPRANI.

4. Valutazione del rischio

Il datore di lavoro effettua, senza facoltà di delega, la valutazione di tutti i rischi *(art. 17)* in relazione all'attività dell'azienda con la conseguente elaborazione del documento contenente *(art. 28)*:

- una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati i criteri per la valutazione della stessa;
- l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati;
- l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;
- l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento.

La valutazione dei rischi deve essere immediatamente rielaborata, in occasione di modifiche del processo produttivo, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità. Il documento di Valutazione dei Rischi deve essere custodito presso l'unità produttiva (sede).
I datori di lavoro che occupano fino a 10 lavoratori effettuano la valutazione dei rischi di cui al presente articolo sulla base delle procedure standardizzate di cui all'articolo 6, co. 8, lett. f). Dette procedure standardizzate sono state pubblicate con Decreto Ministeriale di data 30 novembre 2012 (*G.U. 6 dicembre 2012*). Fino al 30/06/2013 è concesso agli stessi datori di lavoro di autocertificare di aver effettuato la valutazione dei rischi. Rimane comunque l'obbligo di redigere il POS anche per le imprese con meno di10 addetti o familiari indipendentemente dall'entità o durata del cantiere.

4.1. Servizio di Prevenzione e Protezione

4.1.1. Il Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP) è l'insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali per i lavoratori. Il datore di lavoro organizza il servizio di prevenzione e protezione all'interno della azienda o della unità produttiva, o incarica persone o servizi esterni. Il servizio di prevenzione e protezione dai rischi professionali provvede:

- all'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza sul lavoro;
- ad elaborare, per quanto di competenza, le misure preventive e protettive e sistemi di controllo di tali misure;
- ad elaborare le procedure di sicurezza per le varie attività aziendali;
- a proporre i programmi di informazione e formazione dei lavoratori;
- a partecipare alle consultazioni in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro, nonché alla riunione periodica prevista;
- a fornire ai lavoratori le informazioni previste sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi all'attività dell'impresa.

4.1.2. I componenti del servizio di prevenzione e protezione sono tenuti al segreto in ordine ai processi lavorativi di cui vengono a conoscenza nell'esercizio delle loro funzioni.

Esso può essere composto di una sola persona (RSPP) o di più persone, tra cui deve essere individuato il responsabile e gli addetti al servizio (ASPP).

4.1.3. Il RSPP è la persona, in possesso delle capacità e dei requisiti professionali previsti dall'art. 32, designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il SPP. L'ASPP è la persona, in possesso delle capacità e dei requisiti professionali previsti dall'art. 32, facente parte del SPP.

4.1.4. La designazione di queste persone deve avvenire previa consultazione del Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza/Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza territoriale (RLS/RLST).

4.1.5. Il RSPP è comunque un consulente di cui si avvale il datore di lavoro ma non sgrava il datore di lavoro dalle proprie responsabilità in materia, anche nel caso che ricorra a persone o servizi esterni.

4.1.6. Gli addetti e i responsabili dei servizi devono essere in numero sufficiente rispetto alle caratteristiche dell'azienda e disporre di mezzi e di tempo adeguati per lo svolgimento dei compiti loro assegnati. Essi non possono subire pregiudizio a causa della attività svolta nell'espletamento del proprio incarico.

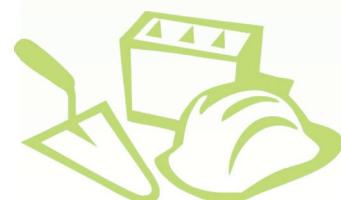
4.1.7. Il RSPP può essere individuato all'interno del personale dell'azienda o può essere dato come incarico a persona o servizio esterno, previa verifica del possesso dei requisiti descritti in seguito. Il ricorso a persone o servizi esterni è obbligatorio in assenza di dipendenti che, all'interno dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, siano in possesso dei requisiti.

4.1.8. Requisiti degli addetti al servizio di prevenzione e protezione (ASPP):
- titolo di studio non inferiore a diploma di istruzione secondaria superiore;
- attestato di frequenza con verifica di apprendimento di specifici corso di formazione: modulo A (generico) e Modulo B specifico in riferimento alla categoria Ateco (classificazione delle attività economiche ISTAT) di appartenenza dell'azienda.

4.1.9. Requisiti dei responsabili del servizio di prevenzione e protezione (RSPP):
- requisiti dell'addetto al servizio di prevenzione e protezione (sia titolo di studio che attestati di frequenza ai corsi Moduli A e B);
- attestato di frequenza a specifici corsi di formazione in materia di prevenzione e protezione dei rischi: Modulo C;

4.1.10. Possono altresì svolgere le funzioni di responsabile o addetto coloro che, pur non essendo in possesso del titolo di studio previsto, dimostrino di aver svolto una delle funzioni richiamate, professionalmente o alle dipendenze di un datore di lavoro, almeno da sei mesi alla data del 13 agosto 2003 previo svolgimento dei corsi di formazione previsti sopra.

4.1.11. I responsabili e gli addetti dei servizi di prevenzione e protezione sono tenuti a frequentare corsi di aggiornamento.

4.1.12. Il datore di lavoro può svolgere direttamente i compiti propri dell'RSPP in caso di azienda artigiana e industriale fino a 30 lavoratori o in altri casi previsti dall'All.to II del D.Lgs 81/08. Il datore di lavoro deve comunque svolgere i corsi di formazione specifici previsti per il RSPP.

4.2. Informazione e Formazione ai lavoratori

4.2.1. Il datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione e formazione in materia di salute e sicurezza, comprensibile anche ha chi ha difficoltà linguistiche:

- concetti generali quali ad es. rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei soggetti aziendali (datore di lavoro, dirigenti, preposto, CSE…), organi di vigilanza… ecc.
- sulle procedure che riguardano il primo soccorso, l'antincendio e l'evacuazione dei luoghi di lavoro
- sui nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di primo soccorso e prevenzione incendi
- sui nominativi dell'RSPP, ASPP e del medico competente
- sulle mansioni generali del comparto di appartenenza dell'azienda (es. sicurezza in edilizia) e sull'utilizzo dei DPI previsti dal DVR;

4.2.2. Inoltre il datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore riceva anche un'adeguata e comprensibile informazione e formazione in materia di salute e sicurezza, sui rischi specifici, possibili danni e conseguenti misure e procedure di prevenzione riferiti a specifiche mansioni da svolgere in cantiere (elenco indicativo e non esaustivo) fra cui:

- Montaggio-Smontaggio Ponteggi (corso teorico pratico con attestato di frequenza, vedi capitolo Opere Provvisionali);
- Lavoro su funi (corso teorico pratico con attestato di frequenza);
- Operazioni in presenza di rischio per Agenti Fisici (Rumore, Vibrazioni art. 184-195), Sostanze Pericolose (Agenti Chimici, Cancerogeni-Mutageni, Amianto artt.227239-257);
- Utilizzo di attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari (mezzi di sollevamento e movimento terra etc.) o particolarmente complesse;
- Movimentazione manuale dei carichi: informazioni relative ai pesi ed alle caratteristiche del carico da movimentare, formazione adeguata in relazione alle modalità di corretta esecuzione dell'attività e possibili conseguenze e rischi.

4.2.3. Il contenuto della informazione-formazione deve essere facilmente comprensibile anche per i lavoratori immigrati o che hanno difficoltà linguistiche e deve consentire loro di acquisire le relative conoscenze. La formazione deve avvenire in occasione:

- dell'assunzione;
- del cambiamento di mansioni;
- della introduzione di nuove attrezzature di lavoro, di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.

4.2.4. Per le piattaforme di lavoro mobili elevabili, le gru a torre, le gru mobili, le gru per autocarro, i carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo, i trattori agricoli o forestali, le macchine movimento terra e le pompe autocarrate per calcestruzzo, l'accordo Conferenza Stato Regioni e Provincia Autonome di Trento e Bolzano, di data 22/02/2012*, ai sensi dell'articolo 73 comma 5, prevede un'apposita abilitazione per i manovratori. Il medesimo accordo individua i soggetti formatori, la durata ed i contenuti dei corsi nonché le scadenze.

* Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 60 di data 13/03/2012

4.2.5. I dirigenti e i preposti ricevono a cura del datore di lavoro, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro.

4.2.6. I lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave ed immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza devono ricevere un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico;

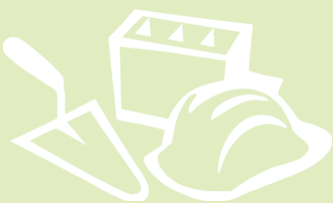
4.2.7. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha diritto ad una formazione particolare in materia di salute e sicurezza concernente i rischi specifici esistenti negli ambiti in cui esercita la propria rappresentanza, tale da assicurargli adeguate competenze sulle principali tecniche di controllo e prevenzione dei rischi stessi.

4.2.8. La formazione dei lavoratori e quella dei loro rappresentanti deve avvenire, in collaborazione con gli organismi paritetici (es. CENTROFOR per la Provincia di Trento), ove presenti nel settore e nel territorio in cui si svolge l'attività del datore di lavoro, durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori.

4.2.9. Il contenuto della formazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le conoscenze e competenze necessarie in materia di salute e sicurezza sul lavoro. Ove la formazione riguardi lavoratori immigrati, essa avviene previa verifica della comprensione e conoscenza della lingua veicolare utilizzata nel percorso formativo.

4.3. Sorveglianza Sanitaria

4.3.1. La sorveglianza sanitaria è svolta dal medico competente. Il datore di lavoro ha l'obbligo, nel caso in cui si richieda la sorveglianza sanitaria, di nominare il medico competente.
La sorveglianza sanitaria comprende:
- visita medica preventiva per verificare l'idoneità alla mansione specifica;
- visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori va effettuata normalmente una volta l'anno se non previsto diversamente dal medico competente o dalla valutazione del rischio;
- visita medica su richiesta del lavoratore qualora sia ritenuta dal medico competente correlabile all'attività lavorativa al fine di esprimere l'idoneità alla mansione specifica;
- visita medica in occasione di cambio di mansione, in fase preassuntiva o in caso di ripresa del lavoro a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi.

4.3.2. La sorveglianza sanitaria nei cantieri è necessaria principalmente per le seguenti mansioni (elenco indicativo e non esaustivo):
- Lavorazioni che espongono a movimentazione manuale di carichi (vedi capitolo igiene del lavoro);
- Lavorazioni che espongono a valori di rumore superiori al valore d'azione (vedi capitolo igiene del lavoro);
- Lavorazioni che espongono a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e/o al corpo intero (vedi capitolo igiene del lavoro);
- Lavorazioni che espongono a rischio chimico (vedi capitolo igiene del lavoro);

- Lavorazioni che espongono a cancerogeni e mutageni (vedi capitolo igiene del lavoro);
- Lavorazioni che espongono ad amianto (D.P.R. 1124/65, D.Lgs. 81);
- Lavoro notturno (D.Lgs. 66/2003, D.Lgs. 213/2004, Circolare Ministeriale 3 marzo 2005 n. 8);
- Lavorazioni che espongono al rischio di silicosi ed asbestosi (D.P.R. 1124/65);
- Qualora il lavoratore ne faccia richiesta e la stessa sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi lavorativi.

4.4. Medico Competente

4.4.1. Il medico competente è un medico con specifici titoli e requisiti formativi e professionali (art. 38) che collabora con il datore di lavoro e il RSPP alla valutazione dei rischi a cui sono esposti i lavoratori dell'impresa ed è nominato dal datore di lavoro per effettuare la sorveglianza sanitaria. Può essere un libero professionista, un dipendente del datore di lavoro, un dipendente o un collaboratore di una struttura esterna privata o pubblica convenzionata con l'imprenditore.

4.4.2. Obblighi principali del medico competente:
- collaborare con il datore di lavoro e con il Servizio di Prevenzione e Protezione alla valutazione dei rischi, alla predisposizione dell'attuazione delle misure per la tutela della salute dei lavoratori, all'attività di formazione e informazione nei confronti dei lavoratori per la parte di competenza, e alla organizzazione del servizio di primo soccorso;
- programmare ed effettuare la sorveglianza sanitaria;
- esprimere per iscritto il giudizio di idoneità, idoneità parziale (temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni), inidoneità temporanea o inidoneità permanente e darne copia al lavoratore e al datore di lavoro;
- istituire, aggiornare e custodire, una cartella sanitaria e di rischio per ogni lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria;
- consegnare al datore di lavoro, alla cessazione dell'incarico, la documentazione sanitaria in suo possesso con salvaguardia del segreto professionale;
- consegnare al lavoratore, alla cessazione del rapporto di lavoro, copia della cartella sanitaria e di rischio e fornirgli le informazioni necessarie relative alla sua conservazione;
- fornire informazioni ai lavoratori sul significato della sorveglianza sanitaria cui sono sottoposti e se del caso, sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività;
- informare ogni lavoratore interessato dei risultati della sorveglianza sanitaria e, a richiesta, rilasciare allo stesso copia della documentazione sanitaria;
- comunicare per iscritto, in occasione delle riunioni periodiche previste dalla norma, al datore di lavoro, al RSPP e ai RLS i risultati anonimi collettivi della sorveglianza sanitaria e fornire indicazioni sul loro significato per attuare le misure per la tutela della salute dei lavoratori
- visitare gli ambienti di lavoro almeno una volta all'anno o con cadenza diversa stabilita in base alla valutazione dei rischi.

4.4.3. In particolare nei cantieri, la cui durata presunta dei lavori è inferiore ai 200 giorni lavorativi (dove prevista la sorveglianza sanitaria) la visita del medico competente agli ambienti di lavoro con caratteristiche analoghe ad altri già visitati e gestiti dalle stesse imprese è **sostituita o integrata, a giudizio del medico competente, con l'esame di piani di sicurezza** relativi ai cantieri in cui svolgono la loro attività i lavoratori soggetti alla sua sorveglianza.

4.5. Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza

4.5.1. Il Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS) è eletto o designato per rappresentare i lavoratori in merito alla salute e sicurezza:
- nelle aziende o unità produttive fino a 15 dipendenti è di norma eletto direttamente dai lavoratori tra i dipendenti dell'azienda oppure è individuato per più aziende nell'ambito territoriale o di comparto produttivo (RLST). L'RLST esercita le competenze del RLS in tutte le aziende o unità produttive del territorio o del comparto di competenza in cui non sia stato eletto o designato il RLS;
- nelle aziende o unità produttive con più di 15 dipendenti è eletto o designato dai lavoratori nell'ambito delle rappresentanze sindacali in azienda; in assenza di queste ultime il rappresentante è eletto dai lavoratori dell'azienda al loro interno.

4.5.2. L'RLS non può subire pregiudizio per la sua attività e a esso sono dovute le stesse tutele previste per le rappresentanze sindacali e le sue funzioni sono incompatibili con la nomina a RSPP e ASPP.

4.5.3. I principali diritti e doveri del RLS sono:
- deve disporre del tempo necessario allo svolgimento dell'incarico senza perdita di retribuzione, nonché dei mezzi e degli spazi adeguati per l'esercizio delle funzioni e delle facoltà riconosciutegli;
- su sua richiesta e per l'espletamento della sua funzione, riceve copia del DVR dell'impresa, da consultare esclusivamente in azienda;
- è tenuto al rispetto delle disposizioni del Codice in materia di protezione dei dati personali e del segreto industriale relativamente alle informazioni contenute nel DVR, nonché al segreto sui processi lavorativi di cui venga a conoscenza nell'esercizio delle funzioni;
- accede ai luoghi di lavoro in cui si svolgono le lavorazioni;
- è consultato preventivamente e tempestivamente in ordine alla valutazione dei rischi, alla individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione nella azienda o unità produttiva;
- è consultato in merito alla designazione del RSPP/ASPP e del medico competente, alla attività di prevenzione incendi, al primo soccorso, alla evacuazione dei luoghi di lavoro;
- è consultato in merito all'organizzazione della formazione *(art. 37)*;
- riceve le informazioni e la documentazione aziendale inerente alla valutazione dei rischi e le misure di prevenzione relative, nonché quelle inerenti alle sostanze e ai preparati pericolosi, alle macchine, agli impianti, alla organizzazione e agli ambienti di lavoro, agli infortuni e alle malattie professionali;
- riceve le informazioni provenienti dai servizi di vigilanza;
- riceve una formazione adeguata e, comunque, non inferiore a quella prevista dall'art. 37;
- promuove l'elaborazione, l'individuazione e l'attuazione delle misure di prevenzione idonee a tutelare la salute e l'integrità fisica dei lavoratori;
- formula osservazioni in occasione di visite e verifiche effettuate dalle autorità competenti, dalle quali è, di norma, sentito;
- partecipa alla riunione periodica *(art. 35)*;
- fa proposte in merito alla attività di prevenzione;
- avverte il responsabile della azienda dei rischi individuati nel corso della sua attività;
- può fare ricorso alle autorità competenti qualora ritenga che le misure di prevenzione e protezione dai rischi adottate dal datore di lavoro o dai dirigenti e i mezzi impiegati per attuarle non siano idonei a garantire la sicurezza e la salute durante il lavoro.

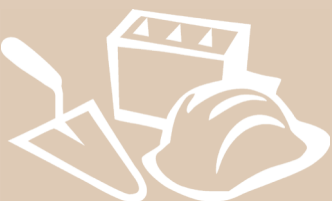
5. Viabilità

5.1. Viabilità nei cantieri

5.1.1. Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli conformemente al p.to 1 dell'All.to XVIII del D.Lgs. 81.

5.1.2. In particolare il datore di lavoro deve:

- Mantenere il cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità *(art. 95)*;
- Fare in modo che all'interno del cantiere i luoghi destinati al passaggio e al lavoro non presentino buche o sporgenze pericolose (es. estremità ferri di ripresa non protette) e siano in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito delle persone e dei mezzi di trasporto ed essere inoltre correttamente aerati ed illuminati *(art. 108)*;
- Scegliere l'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- Predisporre l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili *(art. 96)*, e con caratteristiche idonee ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni *(art. 109 e regolamenti edilizi comunali)*. Tutta l'area dei lavori deve essere recintata prima dell'inizio dei lavori, a seconda dei casi specifici con reti, pannelli pieni o listelli distanziati. In zone trafficate (da pedoni o da veicoli) la recinzione deve essere illuminata;
- Fare in modo che le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento abbiano una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi. L'accesso pedonale al fondo dello scavo deve essere reso indipendente dall'accesso carrabile; solo nel caso in cui non fosse possibile realizzare tale accesso, la larghezza delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 70 centimetri, oltre la sagoma di ingombro del veicolo. Qualora nei tratti lunghi il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate piazzuole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri lungo l'altro lato;
- Provvedere di parapetto i viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno o nella roccia, nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i 2 metri;
- Sostenere, ove occorra, le alzate dei gradini ricavati in terreno friabile con tavole e paletti robusti o altri sistemi che garantiscano idonea stabilità;
- Apporre alle vie di accesso ed ai punti pericolosi non proteggibili segnalazioni opportune e adottare disposizioni necessarie per evitare la caduta di gravi dal terreno a monte dei posti di lavoro;
- Impedire l'accesso di non addetti ai lavori alle zone corrispondenti al cantiere mediante recinzioni robuste e durature, munite di segnali ricordanti il divieto di accesso e di segnali di pericolo;

5.1.3. Le modalità di realizzazione della recinzione del cantiere sono dettate dai Regolamenti Edilizi dei vari Comuni e sono funzione della loro localizzazione all'interno del territorio comunale per cui, ad esempio, all'interno dei centri storici sono più frequenti recinzioni in tavolato o pannelli in legno, più solide e decorose, mentre nelle zone periferiche a bassa densità abitativa, sono consentite anche recinzioni in rete metallica.

Es. Regolamento edilizio Comune di Trento

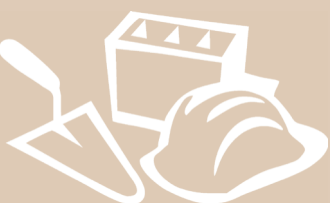
1. *Ove le opere, debbano essere eseguite sul confine di vie o spazi pubblici o aperti al pubblico, si deve chiudere il luogo destinato all'opera lungo i lati prospicienti le vie e gli spazi pubblici con una recinzione dell'altezza di almeno metri 2,00 di aspetto decoroso, costruito sulle linee e secondo le modalità prescritte dal Sindaco.*
2. *Prima dell'impianto della recinzione, quando essa importi l'occupazione temporanea di area pubblica, il proprietario, o chi per esso, deve chiedere autorizzazione al Sindaco, e, se il recinto venisse a racchiudere manufatti che interessano servizi pubblici, si dovranno adottare disposizioni per il libero accesso a detti manufatti ogni volta che ciò si rendesse necessario.*
3. *Le porte, che si praticano nelle recinzioni, devono aprirsi verso l'interno e tenersi chiuse durante la sospensione dei lavori.*

5.1.4. Si rammenta inoltre che:

- Le recinzioni, delimitazioni, segnalazioni devono essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori.
- Quando per esigenze lavorative si renda necessario, rimuovere in tutto o in parte tali protezioni, deve essere previsto un sistema alternativo di protezione quale la sorveglianza continua delle aperture che impediscano l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro pericolosi.
- I sistemi di protezione devono essere ripristinati non appena vengano a cessare i motivi della loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro.
- Recinzioni, sbarramenti, scritte, segnali, protezioni devono essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale, gli stessi devono essere illuminati artificialmente; l'illuminazione deve comunque essere prevista per le ore notturne.
- Quando è possibile il passaggio o lo stazionamento di terzi lateralmente o sotto posti di lavoro sopraelevati, devono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi.
- Fino al completamento delle protezioni per il passaggio o lo stazionamento di terzi lateralmente o sotto posti di lavoro sopraelevati, la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata e/o sorvegliata al fine di evitare la presenza di persone.
- L'All.to XV del D.Lgs. 81 al p.to 2.2.2. lett. a) prevede che il PSC, redatto a cura del CSP, debba contenere le modalità d'esecuzione per la recinzione di cantiere, gli accessi e le segnalazioni.

5.2. Cantieri stradali

5.2.1. Si definisce "cantiere stradale"[11] un luogo in cui si effettuano lavori di scavo, interro, costruzione, e/o deposito di materiali su aree destinate alla circolazione o alla sosta di veicoli e transito di pedoni in zone urbane e extraurbane.

[11] Articolo 21 Codice della Strada, articolo modificato dal Decreto - legge 27 giugno 2003, n. 151

5.2.2. Il regolamento del codice della strada, di seguito indicato: -“RCS”-, prevede in particolare che:

- Tutti coloro che sono esposti al traffico dei veicoli e quindi al rischio di investimento devono indossare indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti *(art.37 RCS)*;
- I cantieri edili, gli scavi, i mezzi, le macchine operatrici ed il loro raggio d’azione devono sempre essere delimitati *(art.40 RCS)*;
- La segnaletica di sicurezza stradale sia posizionata in modo che i conducenti si rendano conto e comprendano gli ostacoli, i lavori ed i depositi di materiali che troveranno sul loro percorso e quindi abbiano i tempi e gli spazi per reagire e rallentare;
- I lavori su strada ed i relativi cantieri devono essere segnalati tramite l’impiego di specifici segnali temporanei secondo quanto previsto dal regolamento di esecuzione del nuovo codice della strada;
- In via esemplificativa ove previsti devono essere installati preventivamente i seguenti segnali *(art. 31 RCS)*:
  segnale triangolare di pericolo con fondo giallo - lavori in corso;
  segnale rotondo di divieto - divieto di sorpasso;
  segnale rotondo di divieto - limite di velocità;
  segnale triangolare di pericolo con fondo giallo - strettoia;
  segnale quadrato con fondo blu - diritto di precedenza nei sensi unici alternati;
  segnale rotondo con fondo blu - passaggio obbligatorio a sinistra;
  segnale rotondo con fondo bianco - via libera;
- Vanno rimossi od oscurati i segnali permanenti se in contrasto con quelli temporanei *(art. 30 RCS)*;
- La segnaletica stradale posizionata deve risultare stabile al vento e alle condizioni atmosferiche per non causare a sua volta incidenti; la stabilità del segnale va assicurata a mezzo di sacchi e comunque non con materiali rigidi che possono costituire pericolo. *(art.30 RCS)*;
- Ultimati i lavori, i segnali temporanei devono essere immediatamente rimossi e se è il caso vanno ripristinati i segnali permanenti *(art. 30 RCS)*.

5.3. Investimento e urto di persone da parte di veicoli

5.3.1. In questo capitolo, si affronta brevemente il rischio di “Investimento e urto di persone da parte di veicoli” in quanto, prerogativa dei cantieri stradali, si rinvia agli altri capitoli del presente documento per gli ulteriori rischi legati all’attività in cantiere. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al Decreto 10 luglio 2002.

5.3.2. Il rischio investimento da parte di veicoli circolanti in prossimità del cantiere, al quale si assimila anche l’urto, è sicuramente tra i più frequenti per gli addetti a lavorazioni di costruzione e manutenzione stradale. Alla pericolosità collegata alla presenza di macchine operatrici ed alle lavorazioni proprie del cantiere si aggiunge infatti quella proveniente dal passaggio dei veicoli sui tratti stradali aperti al traffico.

5.3.3. Sono potenzialmente a rischio investimento tutte le persone adibite a lavori su strada, e le terze persone eventualmente in transito. Per queste ultime deve essere evitato il rischio di investimento e/o urto da parte dei mezzi d’opera del cantiere.

5.3.4. Se la principale causa di rischio è l’interferenza tra le attività di cantiere ed il

traffico veicolare, una serie di precauzioni deve tendere ad impedirla, o quanto meno a ridurla. Nel caso che non si possa interdire il traffico, situazione che ridurrebbe drasticamente il rischio investimento, sarà pertanto necessario (si vedano anche le schede sull'uso delle macchine operatrici):

- ottenere preventiva autorizzazione all'esecuzione dei lavori dagli enti preposti affinché possano essere predisposte misure di controllo del traffico;
- eliminare eventuali contrasti tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (cantiere), rimuovendo nel caso quelle permanenti;
- delimitare, sia nel caso di lavori di breve durata (coni) che più lunghi (paletti), o transennare (barriere) l'area operativa, predisponendo opportuni passaggi, protetti, per il traffico pedonale qualora debba essere garantito;
- predisporre adeguati sistemi per alternare il traffico qualora il cantiere occupi metà della carreggiata (semaforo, movieri con palette rosso-verde);

5.3.5. Oltre le misure per ridurre l'interferenza tra lavoratori e veicoli circolanti, è necessario:

- far indossare a tutti gli addetti indumenti ad alta visibilità (si veda il capitolo 16 Dispositivi di protezione individuale) al fine di renderli identificabili a distanza;
- adibire apposito personale al controllo del traffico in tutti i momenti in cui non sia possibile fornire adeguata protezione al personale operante;
- far sì che tutte le macchine operatrici segnalino (visivamente ed acusticamente) le manovre che stanno per effettuare.

6. Lavori in sotterraneo

6.0.1. Sono considerati lavori sotterranei l'esecuzione di lavori eseguiti in sotterraneo per costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi e opere simili, a qualsiasi scopo destinati, ai quali siano addetti lavoratori subordinati *(art. 1 DPR 320/56)*.

6.0.2. Esistono vari metodi di realizzazione di gallerie in sotterraneo:
- di tipo artificiale: pre-scavate e post- scavate;
- di tipo naturale: con metodo di avanzamento a sezione completa (mediante fresa) e con metodo di avanzamento tradizionale (demolizione del fronte).

6.0.3. Nella seguente sezione saranno trattate le problematiche inerenti i lavori svolti in sotterraneo e in particolare quelli relativi alla realizzazione di gallerie naturali con metodo di avanzamento tradizionale per transito di automezzi. Questa tipologia costruttiva è quella che più si adatta alla particolare morfologia del territorio presente nella nostra provincia.

6.0.4. Il ciclo produttivo per la realizzazione di una galleria di tipo tradizionale può essere riassunto nelle seguenti fasi:

Fase	Attività
1. PRECONSOLIDAMENTO	Spritz-Beton, perforazione esecuzione jet grouting, inserimento tubi in acciaio e iniezione, inserimento tubi in vetroresina e iniezione;
2. SCAVO DEL FRONTE	Scavo con martellone, scavo con esplosivo, disgaggio, pre-spritz;
3. SMARINO	Caricamento e trasporto del marino;
4. PRERIVESTIMENTO	Montaggio centine, posa in opera di catene e rete elettrosaldata, applicazione di spritz-beton, applicazione bulloni radiali;
5. COSTRUZIONE ARCO ROVESCIO	Scavo e smarino, predisposizione smorza e tubi di drenaggio, getto del calcestruzzo, avanzamento del ponte di servizio semovente;
6. COSTRUZIONE DELLE MURETTE	Scavo e smarino, impermeabilizzazione e posizionamento dei tubi di drenaggio, predisposizione della cassaforma, getto e disarmo;
7. IMPERMEABILIZZAZIONE	Posa in opera teli tessuto-non tessuto, posa in opera della guaina in PVC;
8. COSTRUZIONE DELLA CALOTTA	Traslazione della cassaforma, stabilizzazione della calotta, esecuzione smorza, getto calcestruzzo, disarmo.

6.0.5. Per la costruzione di gallerie e di manufatti completamente interrati è necessario redigere preventivamente una relazione, ai sensi del Decreto Ministeriale dell'11 marzo 1988, n. 47, allo scopo di tener conto della situazione geologica,

geotecnica, morfologica ed idrogeologica, della profondità e della lunghezza del manufatto da eseguire. La valutazione dei rischi dovrà indicare la scelta del metodo di scavo da adottare al fine di evitare qualsiasi crollo o cedimento di materiale. Durante la realizzazione dell'opera qualora si dovessero verificare situazioni impreviste o comunque non evidenziate nella fase progettuale, è importante integrare il progetto con le relative prescrizioni operative prima del proseguo dei lavori.

6.1. Disposizioni generali

6.1.1. Nella misure di tutela dei lavoratori e in particolare alla luce dell'entrata in vigore della valutazione dei rischi di stress lavoro-correlato, si dovrà dare particolare attenzione agli aspetti organizzativi legati al lavoro a turni e lavoro notturno, che costituiscono un'oggettiva condizione di stress per l'organismo *(art. 28 co. 1)*.

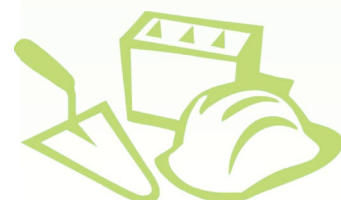
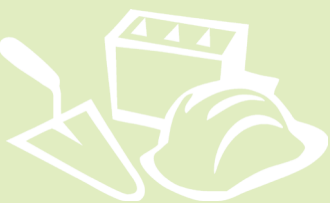
6.1.2. Non possono essere assegnati ad un solo lavoratore i lavori svolti in sotterraneo, a meno che non siano eseguiti sotto la sorveglianza diretta di altra persona *(art. 9 DPR 320/56)*.

6.1.3. È vietato adibire gli adolescenti, età inferiore ai 18 anni, alle lavorazioni in galleria *(art. 6 Legge 977/67)*.

6.1.4. In prossimità del fronte di attacco dello scavo e comunque nei posti adibiti al lavoro in galleria situati a più di 300 metri dall'imbocco esterno, devono essere installati dispositivi di segnalazione e comunicazione atti ad assicurare il collegamento con l'esterno (art. 11 del DPR 320/56 e Circolare Interregionale Emilia Romagna, Toscana e ISPESL). In particolare devono essere previsti:
- un sistema telefonico che permette di comunicare direttamente con i servizi di emergenza aziendali, 118 e VVFF;
- un pulsante di allarme;
- un dispositivo acustico luminoso collegato al pulsante di allarme.

6.1.5. Opportuni cartelli segnaletici e d'istruzione devono essere posti in prossimità del telefono e del sistema di allarme.

6.1.6. Assicurare la sicura viabilità all'interno della galleria in fase di realizzazione, individuando e realizzando, tramite opportune staccionate o ostacoli fissi, distinte zone di passaggio per i mezzi e per i pedoni fino in prossimità del fronte di attacco dello scavo *(art. 108)*.

6.1.7. I mezzi d'opera (escavatore meccanico – UNI EN 475-5, jumbo UNI EN 791, autobetoneriere, autobetonpompe - UNI 11023, pompe carrate, autocarro, etc.) utilizzati all'interno della galleria in costruzione devono circolare ad una velocità inferiore a 30 km/h e a passo d'uomo in prossimità dei luoghi di lavoro. I mezzi inoltre devono essere dotati di girofaro permanenti e dispositivi acustici di retromarcia al fine di segnalarne la presenza e ridurre il rischio d'investimento ai pedoni. Inoltre in mancanza di movieri e di procedure specifiche durante le manovre di retromarcia dei mezzi, è obbligatorio dotare gli stessi di sensori di presenza e/o telecamera nella parte posteriore *(art. 108)*.

6.1.8. I mezzi d'opera a motore diesel devono avere il tubo di scappamento rivolto verso l'alto o provvisto di deflettore. Per questi mezzi, utilizzati in sotterraneo, si dovrà provvedere all'installazione dei filtri antiparticolato *(art. 60 DPR 320/56)*.

6.1.9. I pedoni devono indossare indumenti ad alta visibilità *(artt. 77 e 108)*.

6.1.10. Devono essere individuate apposite aree di stazionamento dei mezzi dopo il loro utilizzo. L'accesso, l'allontanamento e il temporale stazionamento nelle vicinanze ai veicoli in sosta, non deve pregiudicare la sicurezza dei lavoratori che può avvenire con il transito di altri mezzi *(art. 108)*.

6.1.11. I lavoratori addetti alla galleria o altre persone che per qualsiasi ragione vi accedono, devono possedere e fare uso di elmetto di protezione del capo *(artt. 77 e 18)*.

6.2. Scavi e armature

6.2.1. Durante le fasi di scavo le tecniche adottate devono essere adeguate in funzione dei problemi che si presentano garantendo in ogni momento l'autosostegno del fronte e della calotta, fino alla realizzazione del rivestimento. Il metodo d'avanzamento scelto, il tipo di macchine per scavo di gallerie, la ripartizione delle sezioni, la lunghezza d'abbattimento nonché il tipo di consolidamento della roccia devono essere determinati assicurando la sicurezza dei lavoratori. A tale scopo devono essere adottati, in funzione della natura del terreno, sistemi preventivi di consolidamento o di sostegno messi in opera di pari passo con l'avanzamento dello scavo e mantenuti sino alla costruzione del rivestimento definitivo al fine di impedire franamenti e caduta di materiale *(art. 13 -14 DPR 320/56)*.

6.2.2. Dopo l'abbattimento del terreno eseguito per mezzo di esplosivo o durante le fasi di scavo, il lavoro di messa in opera delle armature deve sempre essere preceduto dalla rimozione o dal consolidamento dei massi resi instabili ed ancora presenti sulle pareti e nella calotta dello scavo, da eseguirsi con mezzi appropriati e con ogni cautela. A tale scopo dovranno essere utilizzati escavatori con idonea di protezione dell'operatore FOPSFPGS dotati di martellone, o simili, oppure di piattaforma di lavoro elevabile con protezione contro la caduta di materiali posta sulla cesta. Inoltre deve essere svolto un successivo accurato controllo dello stato di sicurezza del tratto da armare *(art. 15 – 19 DPR 320/56)*.

6.3. Rivestimento degli scavi

6.3.1. Durante le fasi di preconsolidamento e prerivestimento della galleria dovranno essere utilizzati mezzi sicuri per tutte le lavorazioni (ad esempio pinza su escavatore per posa centine e piattaforma di lavoro elevabile con protezione contro la caduta di materiale per le lavorazioni in quota).

6.3.2. La posa in opera e la rimozione delle armature di sostegno e del rivestimento definitivo devono essere eseguite sotto la sorveglianza di persone esperte *(art. 19 DPR 320/56)*.

6.3.3. Le pareti dello scavo e le armature di sostegno devono essere controllate giornalmente da parte di lavoratori esperti i quali riporteranno su apposito registro gli esiti relativi a tali controlli al fine di poterli convenientemente documentare *(art. 20 DPR 320/56)*.

6.4. Ventilazione - limitazione della temperatura interna

6.4.1. È necessario redigere un piano di ventilazione (che può essere ricompreso nel POS) con almeno le seguenti valutazioni: nubi di gas di volata, emissioni e particolato dei motori diesel, polvere, altre sostanze nocive risultanti da procedimenti di lavoro (es. posa rivestimenti bituminosi), evacuazione del calore e dell'umidità.

6.4.2. Deve essere assicurata nei posti di lavoro una ventilazione attraverso l'adozione di sistemi, o impianti, di ventilazione atti ad eliminare o a diluire, entro limiti di tollerabilità, i gas, le polveri e i vapori pericolosi o nocivi a garanzia della qualità dell'aria in termini di igiene (inquinamento e umidità – temperatura) e di sicurezza (tenore di ossigeno e concentrazione di gas esplosivi) *(artt. 30, 33 e 34 DPR 320/56).*

6.4.3. Le sostanze tossiche che si producono durante le lavorazioni devono essere espulse all'aria aperta senza costituire alcun pericolo.

6.4.4. La qualità dell'aria deve essere oggetto di periodici controlli mediante misurazioni in modo da provare i valori minimi di concentrazione da assicurare con la ventilazione.

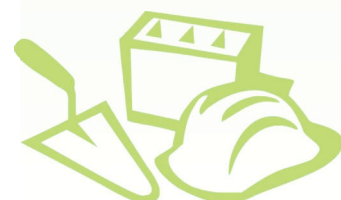
6.4.5. Ad ogni lavoratore deve essere assicurato un minimo di 3 metri cubi di aria fresca al minuto primo, salvo aumentarlo per particolari cause di inquinamento (es. macchine a trazione diesel) *(art. 30 DPR 320/56).*

6.4.6. Il sistema di ventilazione adottato per le gallerie a fondo cieco dovrà preferibilmente essere di tipo premente (prelievo di aria dall'esterno e tramite canalizzazioni, invio al fronte di scavo con riflusso attraverso il cavo della galleria). Tale sistema dovrà possedere un controllo dei parametri di ventilazione, che tenga conto: della velocità dell'aria all'inizio e all'uscita del tubo di ventilazione, portata e pressione (flusso in mandata) e velocità di riflusso, portata e concentrazione degli inquinanti (riflusso in uscita) *(artt. 31 e 32 DPR 320/56).*

6.4.7. In caso di ventilazione forzata, deve essere disponibile immediatamente un secondo ventilatore di riserva oltre che una fonte di forza motrice di emergenza (*art. 35 DPR 320/56*).

6.5. Eliminazione delle acque sorgive e di lavorazione

6.5.1. Devono essere adottate idonee misure (cunette o cunicoli di scolo, drenaggi, pompe, etc.) atte ad eliminare il ristagno dell'acqua nel cavo e nel fronte della galleria. È necessario adottare opportuni trattamenti (decantazione, depurazione etc.) prima di sversare l'acqua nell'ambiente *(art. 36 DPR 320/56).*

6.5.2. Opportuni accorgimenti saranno necessari in presenza di ghiaccio, dovuto alle basse temperature, in particolare sulla carreggiata e sulla volta dell'imbocco (*art. 108*).

6.6. Difesa contro le polveri

6.6.1. Idonei sistemi devono essere adottati in presenza di elevata concentrazione di polvere e per evitarne l'accumulo. In particolare, si dovrà provvedere ad un'efficace bagnatura durante tutte le lavorazione in particolare, della calotta, delle pareti, della platea, del materiale abbattuto prima della sua rimozione e trasporto. *(art. 53 e 59 DPR 320/56 e art. 63 All.to IV p.to 2.2 D.Lgs. 81).*

6.6.2. Nelle fasi di perforazione della roccia, le macchine dovranno essere munite di adeguati dispositivi di aspirazione delle polveri o con dispositivi per l'iniezione di acqua *(art. 55 DPR 320/56).*

6.7. Illuminazione

6.7.1. I luoghi di lavoro e le vie di circolazione devono essere provvisti di idonei impianti di illuminazione fissa di robustezza adeguata. In particolare, devono garantire i seguenti livelli minimi di illuminazione: almeno 50 lux per i posti di lavoro, le stazioni, le nicchie, gli incroci, le strettoie, le aree di manovra dei mezzi; almeno a 5 lux per le vie di circolazione in retrovia *(artt. 66, 68, 69, 70 DPR 320/56 art. 63 All.to IV p.to 1 D.Lgs. 81).*

6.7.2. Al fronte di scavo deve essere garantita una conveniente uniformità d'illuminazione, aumentandone se necessario l'intensità rispetto al livello minimo previsto, al fine di evitare dopo la volata, nelle fasi di disgaggio, punti d'ombra e/o giochi di luce che potrebbero rendere inefficace l'individuazione degli ammassi rocciosi resi instabili dall'esplosione, la pulizia del fronte di avanzamento e la ricerca di mine inesplose *(art. 69 DPR 320/56).*

6.7.1. Deve essere presente all'interno un impianto d'illuminazione di emergenza con autonomia di almeno due ore *(art. 63 All.to IV p.to 1 D.Lgs. 81)*

6.8. Impiego degli esplosivi

6.8.1. Specifiche misure di sicurezza devono essere adottate durante il trasporto, l'immagazzinaggio, l'impiego, il caricamento e il brillamento degli esplosivi.

6.8.2. L'esplosivo utilizzato in cantiere deve essere idoneo per caratteristiche e ambiente di utilizzo, riconosciuto e approvato con Decreto del Ministero del Lavoro e per la Previdenza Sociale.

6.8.3. I lavoratori che in qualsiasi modo maneggiano e/o operano con esplosivi, dovranno essere opportunamente formati e avere a disposizione la scheda di sicurezza del prodotto.

6.8.4. Per la carica e accensione delle mine deve essere adibito personale con specifica preparazione professionale, munito dell'abilitazione all'esercizio del mestiere di "fochino", nonché in possesso di idonea attitudine psico-fisica, requisiti che devono essere oggetto di un costante aggiornamento e controllo. L'abilitazione per l'esercizio del mestiere di "fochino" è rilasciata dalla Commissione Tecnica Professionale per le Sostanze Esplosive ed infiammabili.

6.8.5. È necessario interdire (in fase di carica) per almeno 100 metri dal fronte tutti i lavoratori non addetti.

6.8.6. È vietato il deposito degli esplosivi all'interno delle gallerie, salvo quello strettamente necessario al fabbisogno di ogni squadra. Inoltre i detonatori già applicati alle micce e gli esplosivi devono devono essere custoditi entro distinti e robusti cassoni chiudibili a chiave *(art. 45 del DPR 320/55)*.

6.8.7. L'accesso al fronte dello scavo, dopo lo sparo delle mine, è consentito solo quando i gas e le polveri prodotti dall'esplosione siano stati eliminati *(art. 45 DPR 520/55)*.

6.9. Requisiti dei servizi igienico - assistenziali

6.9.1. Gli alloggi predisposti per i lavoratori in prossimità del cantiere devono essere realizzati con materiali e impianti tecnici tali da garantire per ogni stagione un confort e microclima adeguato. In particolare devono essere predisposti, e mantenuti nel tempo, idonei apprestamenti quali impianto di riscaldamento/condizionamento, alloggiamenti con arredi e illuminazione artificiale, bagni, spogliatori, mense e disponibilità di acqua potabile *(artt. da 81 a 94 DPR 320/56)*.

6.10. Servizi sanitari

6.10.1. Deve essere assicurata l'assistenza sanitaria ai lavoratori colpiti da infortunio. A tale riguardo si dovranno mettere in atto, previa valutazione delle modalità d'intervento di soccorso più appropriate in riferimento al territorio deve è situato il luogo di lavoro, i presidi atti al trasporto del ferito conformemente allo stato della tecnica di salvataggio. Il percorso d'accesso alla galleria fino al fronte dovrà sempre essere mantenuto in condizioni tali da poter garantire l'accesso sicuro ai mezzi di soccorso *(artt. 95 e 96 DPR 320/56)*.

7. Scavi

7.0.1. Gli scavi a cielo aperto si suddividono in:

- **scavi di sbancamento** (o splateamento o in sezione ampia o sterri) sono quelli la cui superficie orizzontale è preponderante rispetto alla profondità dello scavo e tale sezione è sufficientemente ampia da consentire l'accesso diretto o tramite rampe provvisorie ai mezzi di trasporto sino al fronte di scavo;
- **scavi a sezione ristretta** - obbligata s'intendono gli scavi aventi larghezza uguale o inferiore all'altezza, eseguiti a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento.

7.0.2. Le misure di sicurezza per le varie tipologie di scavo sono previste dalla Sezione III del Titolo IV del D.Lgs. 81 e in particolare dagli artt. 118 - 121. Di seguito vengono indicate le misure di sicurezza più frequenti da adottare.

7.2.0.1. Prima di effettuare lavori di scavo va controllata la presenza di sottoservizi quali: tubazioni, elettrodotti, metanodotti, residuati bellici, amianto, cisterne etc. *(artt. 80, 96 co. 1 lett. g) e All.to XV, 100 co. 1 e All.to XV, 248, 287).*

7.2.0.2. Il fronte di scavo deve avere un'inclinazione ed un tracciato tale da impedire franamenti. Verificare preventivamente l'angolo di natural declivio del terreno[12] e/o la perizia geologica-geotecnica. In corso d'opera verificare la reale pendenza dello scavo con un sopralluogo ed eventuale perizia geologica-geotecnica suppletiva da parte di un geologo. In fase esecutiva eliminare eventuali blocchi fratturati potenzialmente instabili anche nel caso di scavi rocciosi *(art. 118, co. 1 D.Lgs. 81, D.M.LL.PP. 11/03/1988).*

7.2.0.3. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo d'azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco *(art. 118 co. 3).*

7.2.0.4. Nei lavori di sbancamento e splateamento, il ciglio della platea superiore deve essere delimitato mediante opportune segnalazioni, spostabili con il proseguire dello scavo *(art. 118, co. 5).*

7.2.0.5. Negli scavi in trincea profondi più di m. 1,50, quando la consistenza del terreno non dia garanzia di stabilità (accertate con relazione geologicageotecnica), devono essere applicate idonee armature di sostegno (es. pannelli modulari a guida semplice) calcolate in base alla reale spinta del terreno *(art. 119, co. 1).*

7.2.0.6. Nelle sottomurazioni o quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possono essere scoperte o indebolite dagli scavi, devono essere adottate armature (es. micropali) o precauzioni atte ad eliminare i pericoli di crollo (es. scavo eseguito a conci alternati) *(art. 119, co. 4).*

[12] L'angolo di natural declivio o angolo d'attrito è rappresentato dall'angolo che si forma tra il piano orizzontale e il naturale declivio che il terreno assume quando si accumula.

7.2.0.7. È vietato depositare materiale presso il ciglio degli scavi *(art. 120)*.

7.2.0.8. La seguente tabella indica i valori espressi in gradi degli angoli di natural declivio delle varie tipologie di terreno in condizioni asciutte, umide, bagnate. Per valori di pendenza inferiori a quelli indicati il fronte può essere essere considerato stabile.

Denominazione terre	Angoli di declivio naturale per terre		
	asciutte	umide	bagnate
Rocce dure	80÷85°	80÷85°	80÷85°
Rocce tenere o fessurate, tufo	30÷55°	45÷50°	40÷45°
Pietrame	45÷50°	40÷45°	35÷40°
Ghiaia °	35÷45	30÷40°	25÷35°
Sabbia grossa (non argillosa)	30÷35°	30÷35°	25÷30°
Sabbia fine (non argillosa)	25÷30°	30÷40°	20÷30°
Sabbia fine (argillosa)	80÷40°	30÷40°	10÷25°
Terra vegetale	35÷45°	30÷40°	20÷30°
Argilla marne (terra argillosa)	40÷50°	30÷40°	10÷30°
Terre forti	45÷55°	35÷45°	25÷35°

8. Impianto elettrico

8.0.1. La seguente sezione tratta i principali adempimenti da adottare nella realizzazione e utilizzo degli impianti elettrici nei cantieri edili. In particolare, si farà riferimento ai cantieri dove è necessaria la realizzazione dell'intero impianto elettrico (es. nuova costruzione) e in quelli dove l'impianto è già stato realizzato (es. cantiere allestito all'interno di manufatto con proprio impianto elettrico).

8.0.2. L'impianto elettrico di cantiere, è costituito da una parte fissa limitata alle apparecchiature che comprendono gli apparecchi di comando, di protezione e di sezionamento principale e da una parte mobile costituita dagli impianti movibili e trasportabili. La dichiarazione di conformità che il datore di lavoro committente dovrà rendere disponibile in cantiere sarà riferita al solo impianto fisso.

8.0.3. L'impianto elettrico di cantiere può essere servito da due sorgenti di alimentazione a seconda del contesto: alimentazione con rete pubblica a Media e Bassa Tensione oppure tramite gruppi generatori

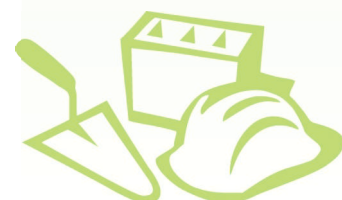
8.1. Realizzazione dell'impianto

8.1.1. Il datore di lavoro – committente, che richiede l'allacciamento alla rete di distribuzione elettrica, deve affidare la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere ad un installatore abilitato, in possesso dei requisiti tecnico-professionali, che lo esegue secondo la regola dell'arte (D.M. 37/08; CEI 64/8).

8.1.2. L'impresa installatrice dell'impianto elettrico di cantiere rilascia al datore di lavoro-committente una dichiarazione di conformità dell'impianto, che ne certifica la realizzazione secondo la normativa vigente e alla regola dell'arte con i previsti allegati (relazione della tipologia dei materiali impiegati, schema dell'impianto realizzato, copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali) *(art. 7 All.to I – D.M. 37/08)*.

8.1.3. Nel caso di rifacimento parziale e/o trasformazione dell'impianto elettrico originario, dovrà essere redatta nuova dichiarazione di conformità che dovrà tenere conto della sicurezza e funzionalità dell'intero impianto. In particolare, dovrà indicare la compatibilità tecnica con le condizioni preesistenti dell'impianto *(artt. 1 e 7 D.M. 37/08)*.

8.1.4. Il datore di lavoro-committente dovrà inviare, entro trenta giorni, copia della dichiarazione di conformità (non è richiesto l'invio degli allegati) della messa in esercizio dell'impianto elettrico con sistema di protezione realizzato attraverso impianto di terra, alla sede INAIL (ex ISPESL) di competenza per territorio, che per il territorio della Provincia Autonoma di Trento è Bolzano (art. 2 D.P.R. 462/01). Per i rifacimenti parziali e/o ampliamenti purché non sussistano modifiche sostanziali, quali ad es. cambio tensione alimentazione da Bassa Tensione a Media Tensione, non è necessario effettuare un nuovo invio della dichiarazione di conformità.

8.1.5. Tutte le imprese utilizzatrici dell'impianto elettrico devono prima di utilizzare l'impianto elettrico, verificare la rispondenza della dichiarazione di conformità redatta per il cantiere con le proprie attrezzature elettriche da utilizzare *(art. 80 co. 2)*.

8.1.6. Nei cantieri con durata superiore a due anni il datore di lavoro-committente, deve far effettuare da organismi abilitati o dall'U.O.P.S.A.L., la verifica periodica dell'impianto di messa a terra *(art. 4 D.P.R. 462/01, art. 86 co. 1 D.Lgs. 81)*.

8.2. Quadri elettrici, dispositivi d'interruzione e prese a spina

8.2.1. I quadri elettrici nei cantieri di costruzione e demolizione devono essere conformi alla norma CEI EN 60439-4 (alcuni quadri possono essere identificati con la dicitura internazionale IEC) ed in particolare, visto il particolare ambiente di lavoro, devono essere contraddistinti con la sigla ASC (Apparecchiature di Serie da Cantiere).

8.2.2. Ciascun quadro da cantiere, deve avere un dispositivo di interruzione e sezionamento generale facilmente accessibile. Il dispositivo di sezionamento generale deve poter essere bloccato nella posizione di aperto, ad esempio mediante lucchetto, oppure essere posizionato all'interno di un quadro chiudibile a chiave. I quadri elettrici devono inoltre avere un grado di protezione, contro la penetrazione di acqua e corpi solidi, minimo IP 44 e devono essere muniti di targa indelebile, apposta dal costruttore con riportati i seguenti dati: nome o marchio di fabbrica del costruttore dell'ASC, l'indicazione del tipo o numero di identificazione o altro mezzo di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore le informazioni pertinenti, la norma CEI EN 60439-4, tipo di corrente dell'unità (e frequenza in caso di c.a.), tensioni di esercizio nominali, corrente nominale dell' ASC, grado di protezione *(art. 80)*.

8.2.3. I componenti di comando (interruttori, pulsanti, sezionatori, etc.) posizionati nel quadro elettrico devono avere chiaramente indicato il circuito a cui si riferiscono.

8.2.4. Nel caso in cui il quadro elettrico fosse dotato di chiusura a chiave sullo sportello principale, deve essere presente un pulsante a fungo esterno che interrompa l'alimentazione in caso di emergenza.

8.2.5. Il posizionamento dei quadri elettrici di cantiere dovrà essere scelto in modo da renderne sempre sicuro e agevole il raggiungimento, l'accesso agli organi di comando, l'inserimento delle prese a spina per l'alimentazione delle apparecchiature e alle manovre d'interruzione di emergenza *(art. 108)*.

8.2.6. I quadri elettrici devono essere dotati di dispositivi atti ad interrompere l'alimentazione in caso di accesso alle parti attive *(art. 82 co. 1)*.

8.2.7. I quadri elettrici devono essere dotati di interruttori di tipo magneto-termico o fusibili per la protezione dei circuiti contro i sovraccarichi e corto circuiti *(CEI 64-8)*.

8.2.8. I circuiti in bassa tensione (da 50 a 1000V in c.a. nel sistema TT) devono essere dotati sul quadro di alimentazione generale d'interruttore differenziale con corrente d'intervento coordinata con l'impianto di messa a terra *(CEI 64-8)*.

8.2.9. Le prese a spina con corrente nominale fino a 32 A devono essere protette da interruttore differenziale con corrente d'intervento non superiore a 0,03 A (30 mA) *(CEI 64-8)*.

8.2.10. Le prese a spina utilizzate in cantiere devono possedere un isolamento elettrico e meccanico adeguato all'ambiente in cui devono essere utilizzate in conformità a quan-

to indicato dalla norma CEI 23-12. Per l'utilizzo in ambiente di lavoro dove è presente una quantità d'acqua e polvere rilevante, è necessario utilizzare prese a spina il cui grado di protezione non sia inferiore a IP 67, mentre per gli altri ambienti meno gravosi il grado di protezione può essere diminuito fino ad un minimo di IP 44 *(CEI 64-17)*.

8.2.11. Le prese a spina non protette per mezzo dell'involucro del quadro devono avere un grado di protezione almeno equivalente a IP44, sia con spina inserita sia con spina disinserita.

8.2.12. Per le attività di breve durata, di finitura o per piccoli cantieri di ristrutturazione, è ammesso l'uso di prese per uso domestico e similare quando l'ambiente di lavoro e l'attività in essere non presentano particolari rischi nei confronti di presenza di acqua, di polveri ed urti *(CEI 64-17)*.

8.2.13. L'uso di adattatori di sistema (da presa di tipo industriale a spine di tipo domestico) è ammesso per uso temporaneo a seconda dei rischi presenti nei confronti di presenza di acqua, di polveri ed urti *(CEI 64-17)*.

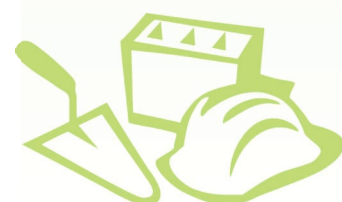
8.3. Grado di protezione

8.3.1. Il grado di protezione di un involucro (IP =International Protection) indica la protezione contro la penetrazione di corpi solidi (la prima cifra) e liquidi (seconda cifra); in cantiere il grado minimo di protezione richiesto va da IP 44 a IP 67 a seconda delle condizioni d'installazione dell'impianto in riferimento alla presenza di acqua e polveri *(CEI EN 60439-4; CEI 70/1)*. Il grado di protezione IP 55 è richiesto in presenza di possibili getti d'acqua, IP 65 in presenza di potenti getti d'acqua e IP 67 dove l'apparecchiatura può essere immersa completamente nell'acqua.

8.4. Linee elettriche di cantiere con conduttori isolati

8.4.1. In cantiere possono essere realizzate linee elettriche di tipo fisso o mobile. Per quelle di tipo fisso la posa del cavo può essere di tipo aereo, tramite passerelle e funi oppure tubi protettivi e canali, o di tipo interrato con tubi protettivi e/o protezione meccanica. Per quelle di tipo mobile invece la posa del cavo può essere realizzata direttamente sulla superficie di lavoro (es. terreno, solaio, tetto, etc.) con l'attenzione di non sottoporre lo stesso a possibili urti/schiacciamenti e che non causi intralcio per i lavoratori.

8.4.2. Le linee elettriche di tipo fisso per alimentare i quadri elettrici e le attrezzature di cantiere non devono passare attraverso luoghi di transito di veicoli o pedoni. Quando ciò non sia attuabile, i cavi devono essere protetti contro i danni meccanici, ad esempio quelli provocati dal contatto con macchine da cantiere. Per questa tipologia costruttiva possono essere utilizzati cavi di tipo FG7OR 0,6/1kV, o H1VV-K, cavi flessibili per installazione fissa.

8.4.3. Le linee elettriche di tipo mobile invece, utilizzate per alimentare i quadri elettrici e le attrezzature di cantiere, non devono essere realizzate per distanze eccessive (max 25- 30 metri). Queste linee devono essere realizzate utilizzando cavi flessibili, che garantiscono la protezione meccanica, contro l'abrasione e l'utilizzo alle basse temperature, ad esempio H07RN-F.

8.4.4. Gli avvolgicavo utilizzati in cantiere devono avere apposta una targa indelebile con indicati: il nome del costruttore, la potenza massima utilizzabile con cavo arrotolato e srotolato e le norme di riferimento.

8.5. Linee elettriche di cantiere con conduttori non isolati

8.5.1. Le distanze di sicurezza da parte attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi nell'esecuzione dei lavori in cantiere, considerato anche gli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, dalle attrezzature e dei materiali movimentati, sono riportate nella seguente tabella (All.to IX)

Tensione (kV)	Distanza minima consentita (m)
≤ 1	3
10	3,5
15	3,5
132	5
220	7
380	7

8.5.2. Le distanze di sicurezza riportate nell'All.to IX del D.Lgs. 81 possono essere derogate, in accordo con l'ente gestore, se vengono messe in atto protezioni di tipo fisso completamente chiuse e di comprovata resistenza, previo calcolo strutturale che tenga conto anche delle attrezzature e dei carichi da movimentare, da parte di tecnico strutturista abilitato alla professione. Inoltre devono essere predisposte opportune segnalazioni tramite archi oppure portali e affissione di cartelli di pericolo.

8.5.3. Nel caso in cui non fosse possibile attuare quanto sopra specificato, le lavorazioni di cantiere non possono essere svolte fino a quando l'ente gestore non provveda ad isolare i conduttori attivi, in alternativa alla disattivazione della linea.

8.6. Luoghi conduttori ristretti

Sono considerati luoghi conduttori ristretti, i luoghi delimitati da superfici metalliche o comunque non isolanti come cisterne metalliche, interno di tubazioni metalliche, cunicoli umidi, scavi ristretti nel terreno e tralicci, di dimensioni tali da limitare il movimento dell'operatore, costretto a contatti anche occasionali di vaste parti del corpo con le superfici medesime (CEI EN 64-8 del 2007).

8.6.1. Le misure di protezione che si devono adottare in questi luoghi sui circuiti che alimentano gli utensili portatili e apparecchi trasportabili o mobili, sono:

- **specifici circuiti** a bassissima tensione di sicurezza, denominati SELV, con tensione nominale inferiore a 50V;
- **circuiti a separazione elettrica**, tramite specifico trasformatore di isolamento 220/220 V, purché venga collegato un solo componente elettrico allo stesso trasformatore.

8.7. Illuminazione

8.7.1. Nei cantieri con cicli di lavorazione continui, o comunque di durata abitualmente superiore a quella diurna e altri ambienti generalmente bui, vi è l'esigenza di predisporre l'impianto d'illuminazione artificiale e di sicurezza. Qualora l'illuminazione artificiale è utilizzata per brevi periodi, per esempio per rifiniture, e in aggiunta a quella solare, non si pone e alcuna esigenza nel dover predisporre l'impianto d'illuminazione di sicurezza.

8.7.2. Le tipologie d'impianti d'illuminazione sono suddivise in impianti fissi, impianti trasportabili e impianti portatili, con le seguenti caratteristiche:
- Impianti fissi: grado di protezione, minimo IP 44, installato in modo da non poter essere danneggiato, non intralciare le attività, o provocare abbagliamenti;
- Impianti trasportabili: con caratteristiche tipiche degli impianti fissi ma che devono essere trasportati solo dopo disattivazione dell'alimentazione (es. faro alogeno su apposito sostegno);
- impianti portatili: realizzati con lampade portatili con almeno grado di protezione minimo IP44, impugnatura in materiale isolante, protezione meccanica della lampada. Qualora le lampade siano utilizzate in luoghi conduttori ristretti, devono essere alimentate mediante circuiti a bassissima tensione di sicurezza (SELV).

8.8. Generatori

8.8.1. L'impianto elettrico di cantiere può essere alimentato da gruppi generatori funzionanti in isola oppure utilizzati come riserva alternativa all'alimentazione pubblica.

8.8.2. Per la prima tipologia, si tratta generalmente di generatori monofase a motore termico portatili di piccola potenza (qualche kW) che possono essere utilizzati, come previsto nella maggior parte dei costruttori, anche senza la messa a terra dell'impianto di protezione. Il collegamento elettrico deve comunque essere sempre preventivamente valutato in funzione delle caratteristiche del generatore, da parte di tecnico abilitato.

8.8.3. La seconda tipologia, fa riferimento a generatori utilizzati per potenze medio - grandi che devono essere collegati all'impianto di cantiere, sia elettrico che di terra, da un installatore autorizzato che ne attesti al termine dei lavori la corretta messa in opera rilasciandone la dichiarazione di conformità.

8.9. Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

8.9.1. Il coordinatore in materia di sicurezza e di salute, qualora nominato, e comunque il datore di lavoro committente, dovrà analizzare i rischi dovuti alla possibile fulminazione sulle strutture e attrezzature interessate al cantiere e le conseguenti misure protettive eventualmente da adottare interpellando, ove necessario, un tecnico abilitato. La relativa stima dei costi dovrà essere inserita nel PSC.

8.9.2. Nel caso in cui sia necessaria la realizzazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, l'installatore dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità secondo quanto indicato nella valutazione redatta dal tecnico abilitato, ai sensi della norma

tecnica CEI EN 62305 (CEI 81-10). Il datore di lavoro dovrà inviare, entro trenta giorni, copia della dichiarazione di conformità (non è richiesto l'invio degli allegati), della messa in esercizio dell'impianto, alla sede INAIL-ISPESL di Bolzano *(art. 2 DPR 462/01)*.

8.9.3. Nel caso in cui non sia necessario realizzare l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, il tecnico abilitato, al termine dell'analisi tecnica, dovrà rilasciare idonea dichiarazione di "auto protezione" delle strutture.

8.9.4. Per quanto riguarda i ponteggi e le gru a torre installati nel cantiere, è obbligatoria la valutazione preventiva sulla necessità o meno della realizzazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, redatta ai sensi della norma tecnica CEI EN 62305 (CEI 81-10) da parte di tecnico abilitato, eseguita in base alle dimensioni strutturali da ricercare nel PSC e/o successivamente in base alla reale situazione presente in cantiere.

8.9.5. La realizzazione, o meno, dell'impianto contro le scariche atmosferiche non esime l'installatore dell'impianto elettrico dalla verifica della necessità del collegamento di messa a terra del ponteggio e/o della gru a torre.

8.10. Manutenzione e uso

8.10.1. Il datore di lavoro deve attivarsi al fine di verificare periodicamente lo stato di conservazione ed efficienza dell'impianto elettrico con particolare riferimento alle apparecchiature soggette a maggiore usura quali ad esempio i cavi (fessurazioni, integrità delle guaine e loro isolamento, etc.), le prese, le spine e le scatole/involucri di protezione.

8.10.2. Il datore di lavoro, proprietario dell'impianto elettrico di cantiere deve adottare le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate *(art. 8 DM 37/08)*.

8.10.3. Le operazioni di manutenzione, d'installazione delle apparecchiature e delle condutture devono essere svolte in assenza di tensione.

8.11. Messa a terra

8.11.1. Gli impianti elettrici di cantiere normalmente necessitano dell'impianto di dispersione di terra, a protezione contro i contatti indiretti (massa in tensione causa il cedimento dell'isolamento principale delle apparecchiature elettriche). La realizzazione deve essere eseguita in conformità alle norme tecniche di riferimento ed esclusivamente da imprese abilitate ai sensi del DM 37/08.

9. Opere provvisionali

9.0.1. Per opera provvisionale, in edilizia, si intende la realizzazione di una struttura o di un manufatto che abbia una durata temporanea, costruito per fornire ausilio alla realizzazione dei lavori e che non farà parte dell'opera compiuta perché verrà rimossa prima. La loro limitata durata temporale non deve far sottovalutare il problema progettuale, di messa in opera e conservativo che in alcuni casi diventa preponderante per la corretta progettazione ed esecuzione dell'opera stessa.

9.0.2. Gli essenziali riferimenti normativi per la realizzazione delle opere provvisionali sono contenuti nel Titolo IV - Cantieri temporanei o mobili - e negli Allegati IX, XVIII, XIX, XXI, XXII e XXIII del D.Lgs. 81. Le opere provvisionali rappresentano un aspetto fondamentale nella redazione dei piani di sicurezza (POS, PSS, PSC e DUVRI) previsti dagli artt. 89 co. 1 lett. h), 91, 96, 100 e Allegati XV, XVI del D.Lgs. 81. Le opere provvisionali devono essere ricomprese e valutate nella stima dei costi della sicurezza in quanto opere necessarie alla realizzazione del manufatto finale (vedi Cap. 2 Documentazione).

9.0.3. Le opere provvisionali devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte (art. 112 co. 1). Il loro montaggio e smontaggio deve essere eseguito da personale qualificato e sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori *(artt. 37, 123 e 136 co. 6)*.

9.1. Ponteggi fissi

9.1.1. Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi fissi (telai prefabbricati, montanti e traversi prefabbricati, tubi e giunti) deve essere tenuta ed esibita, a richiesta degli organi di vigilanza, copia della autorizzazione ministeriale contenente le istruzioni e gli schemi di impiego (artt.131 e 132) e, in caso di lavori in quota, copia del piano di montaggio, uso e smontaggio (PIMUS), (art.134). Il PIMUS dovrà contenere, tra l'altro, il disegno esecutivo del ponteggio e, quando previsto, il progetto *(art.133 e All.to XXII)*.

9.1.2. Il progetto del ponteggio, comprendente il calcolo di stabilità eseguito secondo le istruzioni approvate nella autorizzazione ministeriale e il disegno esecutivo, firmato da un ingegnere o architetto abilitato, deve essere sempre redatto per ponteggi realizzati al di fuori delle specifiche configurazioni strutturali previste negli schemi di impiego della autorizzazione ministeriale (art.133 e All.to XXII). Ad esempio per:

- ponteggio di altezza superiore a 20 m;
- sovraccarichi sugli impalcati superiori a quelli previsti nell'autorizzazione all'impiego. Nelle condizioni di carico previste per la concessione delle Autorizzazioni Ministeriali prima dell'emanazione delle Circolari del Ministero del Lavoro n. 44/1990 e n. 132/1991 non veniva preso in considerazione il carico della neve, l'azione del vento veniva considerata una pressione massima, su un modulo di 2,0 m x 1,8 m, di circa 70 Kg, nelle attuali autorizzazioni (che soddisfano le norme CNR 10012/85 e CNR 10027/85) detta sollecitazione è pari a circa 100 Kg e le azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche;
- l'utilizzo di tabelloni pubblicitari, graticci, teli o altre schermature (in questo caso deve essere convenientemente aumentato il numero degli ancoraggi del ponteggio al fabbricato *(Circolare del Ministero del lavoro n.149/85)*.

9.1.3. Gli elementi dei ponteggi devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, e comunque in modo visibile ed indelebile, il marchio del fabbricante *(art.135)*.
Nell'autorizzazione ministeriale vengono indicati i punti dei singoli elementi prefabbricati dove il fabbricante ha apposto il marchio.

9.1.4. L'uso promiscuo dei ponteggi è permesso solamente nell'ambito delle previsioni contenute nell'autorizzazione ministeriale del ponteggio. Queste solitamente consistono nella realizzazione di strutture particolari (partenze su piano inclinato, paramassi, montanti di sommità, piazzole di carico, mensole ecc.) con elementi in tubo/giunto anziché con gli elementi (telai prefabbricati o montanti e traversi prefabbricati) previsti nell'autorizzazione ministeriale. Quindi neanche un calcolo strutturale eseguito ai sensi dell'art. 133 permette l'utilizzazione indiscriminata di varie tipologie di ponteggio materialmente realizzata *(art. 131, Circolare del Ministero del lavoro e delle politiche sociali n.20/2003 del 23 maggio 2003)*.

9.1.5. Per i ponteggi con autorizzazione ministeriale non recente (indicativamente prima dell'anno 1990) privi di impalcato metallico, ossia muniti unicamente di impalcati in legno, a certe condizioni esposte nella Lettera Circolare del Ministero del lavoro 202908-OM4 del 9 febbraio 1995, è possibile utilizzare tavole di impalcato metalliche appartenenti a un differente ponteggio (e quindi a una differente autorizzazione ministeriale). Le tavole metalliche così utilizzate devono avere, secondo la citata Lettera Circolare, unicamente la funzione di portata del carico e non anche quella più propriamente strutturale di controventatura in pianta pertanto, l'elemento "diagonale in pianta" non può essere omesso.

9.1.6. Per i ponteggi con autorizzazione ministeriale recente, indicativamente dopo l'anno 1990, il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con le Circolari n.85/78 (tubo-giunto), n.44/90 (telai prefabbricati), n.132/91 (montanti e traversi prefabbricati) e D.M. 19.05.2000 (tavole in legno multistrato) ha inserito le tavole metalliche nelle autorizzazioni ministeriali dei ponteggi, prevedendone criteri di calcolo, strutturali e di verifica.

9.1.7. Il montaggio o l'utilizzazione di ponteggi fissi o di ponti su ruote a torre (trabattelli), nell'esecuzione di lavori non elettrici, deve avvenire a distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette. Le distanze (vedi Capitolo 8 - Impianti elettrici) sono al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche *(artt. 83 e 117 e All.to IX)*.

9.2. Montaggio smontaggio e trasformazione del ponteggio fisso

9.2.1. La scelta dei sistemi di protezione contro le cadute dall'alto per il montaggio, lo smontaggio o la trasformazione di ponteggi, (art. 115), non è univoca, ma può variare in funzione del piano di montaggio e smontaggio, oppure delle caratteristiche del progetto del ponteggio oppure della tipologia del ponteggio. Le tipologie di sistemi di protezione utilizzate contro le cadute dall'alto sono:
- sistema di arresto di caduta comprendente un dispositivo di protezione anticaduta (retrattile o no) collegato a parti del ponteggio previa verifica del punto di ancoraggio;

- sistema di arresto di caduta comprendente un dispositivo di protezione anticaduta (retrattile o no) collegato ad una linea di ancoraggio orizzontale previa verifica dei punti di ancoraggio.

9.2.2. Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la diretta sorveglianza di un preposto, a regola d'arte e conformemente al PIMUS, ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste *(art.136 co. 6)*.

9.2.3. I lavoratori adibiti al montaggio/smontaggio/trasformazione dei ponteggi fissi devono obbligatoriamente essere in possesso di attestato di frequenza con verifica dell'apprendimento rilasciato dai soggetti previsti nell'All.to XXI, es: dalle Regioni e Province Autonome competenti per territorio; organismi paritetici; enti bilaterali etc., ottenuto con percorso formativo a carattere teorico-pratico finalizzato all'apprendimento di tecniche operative adeguate ad eseguire tali lavorazioni in condizioni di sicurezza *(art.136 co. 7, 8 e All.to XXI)*.

9.2.4. Il parapetto di sommità del ponteggio deve superare di almeno 1,20 m l'ultimo impalcato, è ammessa deroga a condizione che l'altezza dei montanti superi di almeno 1 metro l'ultimo impalcato *(artt.125 co. 4, 138 co. 5 lett. a)*.

9.2.5. Il parapetto di sommità del ponteggio è a protezione esclusiva dei lavoratori che operano sull'ultimo impalcato. La Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici, prot. 15/ VI / 0017810 / MA001. A007 del 27 agosto 2010, chiarisce che è possibile l'impiego di ponteggi fissi come protezione collettiva per i lavoratori che svolgono la loro attività sulle coperture e quindi anche in posizione diversa dall'ultimo impalcato del ponteggio, a condizione che per ogni singola realizzazione ed a seguito di adeguata valutazione dei rischi venga eseguito uno specifico progetto. Da tale progetto, eseguito nel rispetto dell'art. 133 e quindi firmato da ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione, deve tra l'altro risultare quanto occorre per definire lo specifico schema di ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione, naturalmente tenendo conto della presenza di lavoratori che operano, oltre che sul ponteggio, anche in copertura.

9.2.6. In deroga alle disposizioni di cui agli artt. 126 e 122 (vedi anche All.to XVIII p.to 2.1.5.1, che prevede il margine superiore del parapetto a non meno di 1 m dal piano di calpestio), l'altezza del parapetto, esclusivamente per i ponteggi fissi, deve essere non inferiore a 95 cm rispetto al piano di calpestio *(art. 138 co. 5 lett. b)*.

9.2.7. Sempre in deroga alle disposizioni di cui artt. 126 e 122 (vedi anche All. to XVIII p.to 2.1.5.1, che prevede una tavola fermapiede alta non meno di 20 cm, messa di costa e poggiante sul piano di calpestio), l'altezza della tavola fermapiede, esclusivamente per i ponteggi fissi, deve essere non inferiore a 15 cm rispetto al piano di calpestio *(art. 138 co. 5 lett. c)*.

9.2.8. Verificare, attraverso tecnico abilitato, la sussistenza o meno della necessità di collegare il ponteggio all'impianto di terra del cantiere, ai fini della protezione contro i contatti elettrici indiretti e la necessità di realizzare un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche (vedi Capitolo 8).

9.2.9. Nel ponteggio metallico fisso la sicurezza strutturale dipende anche dallo stato di conservazione degli elementi costituenti lo stesso. Prima di reimpiegare elementi di ponteggio di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro verifica per eliminare quelli non ritenuti più idonei, ad esempio: controllo marchio come da libretto, controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione, controllo linearità degli elementi, controllo assenza di deformazioni, controllo orizzontalità piani di calpestio, controllo efficienza dei sistemi di collegamento tra: piani di calpestio, testata con ganci di collegamento al traverso ed irrigidimenti (saldatura, rivettatura, bullonatura e cianfrinatura), controllo stato di conservazione della filettatura dello stelo e della ghiera filettata delle basette regolabili ecc. *(art. 112 co. 2 e All.to XIX)*.

9.2.10. L'estremità inferiore di ogni montante deve essere sostenuta dalla piastra di base, di adeguate dimensioni, corredata da elementi di ripartizione del carico trasmesso dai montanti aventi dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi da trasmettere ed alla consistenza dei piani di posa. La piastra deve avere un dispositivo di collegamento col montante atto a regolare il centraggio del carico su si essa *(All.to XVIII p.to 2.2.1.2)*.

9.2.11. Il ponteggio deve essere efficacemente ancorato alla costruzione almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti, con disposizione di ancoraggi a rombo o di pari efficacia *(art. 125 co. 6)*. Per la realizzazione degli ancoraggi in posizione determinata non dagli schemi tipo presenti in autorizzazione ministeriale, bensì dalle caratteristiche dell'opera da servire, è necessaria una progettazione strutturale. Quando il progettista utilizza ancoraggi a tassello chimico o ad espansione, può utilizzare i dati di resistenza allo sfilamento forniti dal costruttore del tassello, che sono sempre riferiti a specifici materiali di supporto. Tali dati devono essere positivamente confrontati con lo sforzo di trazione/compressione previsto sugli ancoraggi dal libretto di autorizzazione ministeriale (se si è nell'ambito di uno schema tipo contenuto nell'autorizzazione ministeriale), oppure con quello ricavato dal calcolo strutturale (se si è nell'ambito di obbligatorietà del calcolo strutturale). Il confronto deve avvenire maggiorando lo sforzo di trazione/compressione (dell'autorizzazione ministeriale o del calcolo strutturale) con il coefficiente di sicurezza previsto nell'autorizzazione ministeriale (in genere 2,2). Quando il tassello è inserito in un materiale non noto o per il quale il costruttore del tassello non fornisce i dati di resistenza allo sfilamento si dovranno effettuare prove sperimentali di estrazione dell'ancoraggio in parete.

9.2.12. Le scale a mano del ponteggio utilizzate per l'accesso ai vari piani dei ponteggi non devono essere poste l'una in prosecuzione dell'altra, quando sono sistemate verso la parte esterna del ponte, devono essere provviste sul lato esterno di un corrimano parapetto *(art. 113 co. 4)*.

9.3. Utilizzo dei ponteggi fissi

9.3.1. Il preposto, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione di lavoro deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti *(art. 137 e All. to XIX p.to 2)*.

9.3.2. Sopra i ponti di servizio e sulle impalcature in genere è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello che è consentito dalla resistenza strutturale del ponteggio *(art. 124 co. 1 e 2)*.

9.3.3. Lo spazio occupato dai materiali deve consentire i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro *(art. 124 co. 2)*.

9.3.4. Gli impalcati e ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50. La costruzione del sottoponte può essere omessa per i ponti sospesi, per le torri di carico, per i ponti a sbalzo e quando vengano eseguiti lavori di manutenzione e di riparazione di durata non superiore a cinque giorni *(art. 128)*. Il sottoponte di sicurezza non può essere omesso se previsto dal libretto di autorizzazione ministeriale del ponteggio.

9.3.5. L'elemento "mensola" prevista dall'autorizzazione ministeriale, impiegata per realizzare il disassamento di stilata o l'ampliamento dell'impalcato, deve essere obbligatoriamente installata come da schema di impiego *(art. 128 co. 1, Circolare del M.L.P.S. prot. 15/ VI / 0007272 del 30 marzo 2010)*.

9.3.6. È fatto divieto di salire e scendere lungo i montanti *(art. 138 co. 4)*.

9.4. Luoghi di transito e passaggio sotto i ponteggi

9.4.1. La protezione contro la caduta di materiali dai ponteggi si realizza con apposito impalcato di sicurezza (mantovana/parasassi) la cui garanzia di efficacia è assicurata dalla semplice corretta realizzazione di schemi già approvati nelle autorizzazioni ministeriali *(p.to 3 Lettera Circolare n° 21467 del 18/04/1986)* . La chiusura frontale del ponteggio mediante graticci, teli, ecc., considerata la estrema diversità dei materiali disponibili, mal si presta a garantire in modo costante l'efficienza della protezione che così si realizza. Ciò nonostante, anche se con le dovute cautele da parte dell'imprenditore, si potrà ricorrere, solo nei casi in cui non sia possibile adottare il sistema del parasassi, ai sistemi alternativi previsti dall'art. 129 co. 3 a condizione che:

- i materiali impiegati e le dimensioni delle maglie siano rispettivamente e sufficientemente robusti e di dimensioni tali da garantire la sicura intercettazione degli oggetti in caduta;
- i tubi o graticci siano vincolati in corrispondenza ad ogni piano di ponteggio in modo da non lasciare spazi liberi tra quest'ultimo ed il telo o graticcio;
- siano calcolate le azioni sul ponteggio derivanti dall'esposizione al vento di tali superfici, nonché dal peso proprio.

Va da sé che tali calcoli di verifica debbono essere svolti da un professionista abilitato, e copia di essi deve essere tenuta in cantiere.

9.4.2. Quando nelle immediate vicinanze di un ponteggio vengono eseguite operazioni a carattere continuativo il posto di lavoro deve essere protetto da un solido impalcato sovrastante, contro la caduta di materiali *(art. 114 co. 1)*.

9.5. Ponti su cavalletti

9.5.1. Il ponte su cavalletti è costituito da un impalcato in assi di legno di adeguate dimensioni sostenuto a distanze prefissate da cavalletti solitamente metallici. L'utilizzo del ponte su cavalletti, salvo che non sia munito di normale parapetto, è consentito solo per lavori da eseguirsi al suolo o all'interno dell'edificio, essi non devono superare i 2 m d'altezza e non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi metallici *(art. 139 e Allegalo XVIII p.to 2.2.2)*. Verificare che i cavalletti metallici non abbiano ruggine passante o segni di fessurazione specialmente nei punti di saldatura. Qualora i ponti vengano usati in prossimità di aperture prospicienti il vuoto (vani scale, finestre, ascensori) con altezze superiori a 2 m l'impalcato dovrà essere munito di adeguato parapetto completo di tavola fermapiede.

9.5.2. La distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di 3,60 m, quando si usino tavole con sezione trasversale di 30 X 5 cm e lunghe 4 m. Quando si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti *(All.to XVIII p.to 2.2.2.2)*.

9.5.3. La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a 90 cm e le tavole che lo costituiscono, oltre a risultare bene accostate fra loro ed a non presentare parti in sbalzo superiori a 20 cm, devono essere fissate ai cavalletti di appoggio *(All.to XVIII p.to 2.2..23)*.

9.6. Ponti su ruote a torre (trabattelli)

9.6.1. Per il montaggio, uso e smontaggio del ponte su ruote a torre devono essere seguite le istruzioni indicate dal costruttore in un apposito manuale redatto in accordo alla Norma Tecnica UNI EN 1004 la quale permette l'uso delle torri mobili in spazio libero (senza ancoraggio alla parete) con precise disposizioni.

9.6.2. Per quanto riguarda la formazione degli addetti al montaggio, smontaggio o trasformazione dei trabattelli (anche in riferimento alla Circolare ministeriale n. 30 del 03/11/2006 in materia di obblighi relativi all'uso dei ponteggi su ruote), il datore di lavoro deve dare attuazione a quanto già previsto dagli artt. 37 e 123, tenendo comunque presente, per ciò che riguarda l'addestramento, i contenuti generali di cui ai punti 2, 3 dell'All.to XXI.

9.6.3. Le ruote del ponte in opera devono essere saldamente bloccate con cunei dalle due parti o con sistemi equivalenti. In ogni caso dispositivi appropriati devono impedire lo spostamento involontario dei ponti su ruote durante l'esecuzione dei lavori in quota *(art.140 co. 3)*.

9.6.4. I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani; è ammessa deroga a tale obbligo per i ponti su ruote a torre conformi all'All.to XXIII e fabbricati conformemente alla Norma Tecnica UNI EN 1004 *(art.140 co. 4)*.

9.6.5. I ponti, esclusi quelli usati nei lavori per le linee elettriche di contatto, non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o carichi *(art.140 co. 6)*.

9.7. Impalcati di servizio

9.7.1. Gli intavolati che costituiscono il piano di calpestio dei ponti possono essere del tipo prefabbricato (in resina, metallo, multistrato, composti) o in legno. Mentre i primi rientrano per caratteristiche strutturali e di resistenza nel quadro degli elementi riconosciuti dalla autorizzazione ministeriale concessa al costruttore, i secondi debbono rispondere a precisi criteri dimensionali e di tenuta. Le tavole devono avere dimensioni di spessore e larghezza adeguate al carico da sopportare di norma, per tavole della lunghezza standard di 4 m, sono pari a 30 x 4 cm o 20 x 5 cm *(All.to XVIII p.to 2.1.3.3. lett. b)*.

9.7.2. Le tavole non devono presentare parti a sbalzo e poggiare sempre su 3 traversi. Nelle operazioni di messa in opera o di rimozione non vanno mai lasciate tavole con parti a sbalzo superiori a 20 cm. Le tavole devono essere assicurate contro gli spostamenti sia trasversali che longitudinali ed essere fissate in modo che non possano scostarsi dalla posizione in cui sono state collocate o scivolare sui traversi metallici. Ciò si ottiene predisponendo un piano di calpestio completo, vale a dire con le tavole esterne a contatto dei montanti (spostamento trasversale) e con la sovrapposizione, in sequenza e sempre in corrispondenza di un traverso, per un tratto di almeno 40 cm (spostamento longitudinale).
Fermo restando che le tavole di testata siano assicurate autonomamente.

9.7.3. Quando il piano è costituito da tavole metalliche, l'assicurazione contro il ribaltamento e lo sganciamento accidentale dai traversi è garantita dalla attivazione degli appositi dispositivi di blocco previsti dal costruttore del ponteggio e riconosciuti dalla autorizzazione ministeriale. Le tavole devono risultare anche ben accostate all'opera in costruzione. È tuttavia consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 cm soltanto per l'esecuzione di lavori di finitura *(art. 138 co. 2)*. Quando tale distacco risulti superiore, diventa preferibile la realizzazione di un piano di calpestio esterno, poggiante sui traversi a sbalzo, verso l'opera in fase di realizzo. Se questa soluzione non è prevista o esula dagli schemi tipo approvati, la si potrà attuare solo a fronte di apposito progetto.

9.7.4. Nei casi in cui particolari esigenze non permettono l'impiego di ponti normali, possono essere consentiti ponti a sbalzo purché la loro costruzione risponda a idonei procedimenti di calcolo e ne garantisca la solidità e la stabilità *(art. 127)*.

9.8. Andatoie e passerelle

9.8.1. Possiamo definire le andatoie e le passerelle come opere provvisionali costituite da traversi, montanti e sistemi di irrigidimento, intavolato e parapetto normale con fermapiede, destinate al passaggio dei lavoratori e anche al trasporto di materiali. Le andatoie devono avere larghezza non minore di 0,60 m, quando siano destinate soltanto al passaggio di lavoratori e di 1,20 m, se destinate al trasporto di materiali. La loro pendenza non deve essere maggiore del 50 per cento. Le andatoie lunghe devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli; sulle tavole delle andatoie devono essere fissati listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico *(art. 130)*.

9.9. Parapetti

9.9.1. Il parapetto deve risultare costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato, il cui margine superiore sia posto a non meno di 1 m dal piano di calpestio, e di tavola fermapiede alta non meno di 20 cm, messa di taglio e aderente al tavolato. Correnti e tavola fermapiede non devono lasciare una luce, in senso verticale, maggiore di 60 cm e debbono essere applicati dalla parte interna dei montanti *(p.to 2.1.5. dell'All.to XVIII)*.

9.9.2. È considerata equivalente al parapetto definito al precedente p.to, qualsiasi protezione, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiore a quelle presentate dal parapetto stesso *(p.to 2.1.5.4. All.to XVIII)*.

9.9.3. Gli impalcati e ponti di servizio, le passerelle, le andatoie, che siano posti ad un'altezza maggiore di 2 m, devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto e in buono stato di conservazione *(art.126)*.

9.9.4. Le aperture lasciate nei solai o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale parapetto e da tavola fermapiede oppure devono essere coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio *(art. 146 co. 1)*.

9.9.5. Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a 0,50 m devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone *(art. 146 co. 3)*.

9.9.6. Lungo le rampe ed i pianerottoli delle scale fisse in costruzione, fino alla posa in opera delle ringhiere, devono essere tenuti parapetti normali con tavole fermapiede fissati rigidamente a strutture esistenti (*art. 147*).

10. Lavoro in quota

10.0.1. L'articolo 107, ha disposto che per "lavoro in quota" è intesa un'attività lavorativa «che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile», fissando la quota minima al di sopra della quale opera la facoltà, per il datore di lavoro, di discriminare, in seguito alla valutazione del rischio (parametrata alla natura e all'entità del rischio, alla tipologia e alla durata dei lavori e alle caratteristiche del sito oggetto dell'intervento), la scelta tra tipologie diverse di opere provvisionali (scale a pioli, ponteggi, parapetti, sistemi a funi).

10.0.2. L'articolo 111, co. 1 lett. a), ha stabilito in via principale l'obbligo, per il datore di lavoro, di scegliere le attrezzature di lavoro «più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure», irrobustito dal criterio della «priorità» delle misure di protezione collettiva (ponteggi fissi, parapetti, reti anticaduta, ecc.) rispetto alle misure di protezione individuale; fissando corrette relazioni gerarchiche (compresi i sistemi di accesso ai posti di lavoro) d'uso tra le attrezzature di lavoro normalmente impiegate per l'esecuzione di lavori in quota con rischio di caduta dall'alto dei lavoratori.

10.0.3. Le attrezzature di lavoro devono essere scelte di dimensioni confacenti alla natura dei lavori da eseguire, alle sollecitazioni prevedibili e ad una circolazione priva di rischi (art. 111 co. 1 lett. b)).

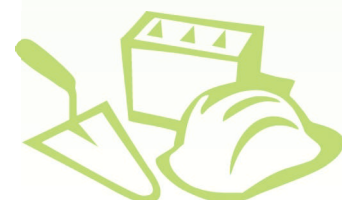
10.0.4. Il datore di lavoro sceglie il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego. Il sistema di accesso adottato deve consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente (art. 111 co. 2).

10.0.5. I lavori temporanei in quota possono essere effettuati soltanto se le condizioni meteorologiche non mettono in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori (art. 111 co. 7).

10.0.6. Il datore di lavoro dispone affinché sia vietato assumere e somministrare bevande alcoliche e superalcoliche ai lavoratori addetti ai cantieri temporanei e mobili e ai lavori in quota (art. 111 co. 7).

10.1. Protezione dei bordi

10.1.1. I sistemi collettivi di protezione dei bordi devono possedere requisiti dimensionali e caratteristiche di resistenza adeguate per tener conto delle caratteristiche della superficie di lavoro, delle azioni trasmesse dai lavoratori in caso di appoggio, caduta, scivolamento, rotolamento o urto contro gli stessi, delle caratteristiche costruttive e di resistenza dei materiali (legno, calcestruzzo, acciaio) costituenti la struttura di ancoraggio e delle azioni del vento.

10.1.2. In caso di superfici di lavoro in pendenza, vedi tabella seguente, con conseguente rischio per i lavoratori di caduta, scivolamento, rotolamento o urto conto la

protezione, i parapetti provvisori dovranno essere in grado sia di arrestare la caduta che di assorbire l'energia trasmessa dall'urto, in modo da ridurre le azioni dinamiche esercitate sul corpo del lavoratore e ridurre e/o eliminare il rischio da infortunio. È fondamentale quindi che i componenti dei parapetti provvisori siano correttamente posizionati, ed, eventualmente adeguatamente rivestiti.

Tetti o superfici di lavoro[13]	
Orizzontali	Superficie in cui il lavoratore, in piedi o camminando in ogni direzione su di essa, non è soggetto al rischio di scivolamento e/o di rotolamento, mantenendo l'equilibrio nella posizione iniziale.
Debole pendenza	Superficie in cui il lavoratore, in piedi o camminando in ogni direzione su di essa, pur potendo mantenere l'equilibrio della posizione iniziale, è soggetto ad un rischio lieve di scivolamento, di rotolamento e/o di urto contro degli ostacoli.
Forte pendenza	Superficie in cui il lavoratore pur potendo stare in piedi o camminare in ogni direzione su di essa è soggetto ad un rischio elevato di scivolamento, di rotolamento e/o di urto contro degli ostacoli
Fortissima pendenza	Superficie in cui il lavoratore non può stare in piedi o camminare in ogni direzione su di essa senza scivolare, rotolare e urtare contro degli ostacoli.

10.1.3. I sistemi collettivi di protezione dei bordi si possono suddividere per tipologia come segue:

- ponteggi fissi (capitolo 9);
- parapetti provvisori ai sensi del p.to 2.1.5 All.to XVIII (capitolo 9):
- parapetti provvisori prefabbricati da utilizzare come dispositivi di protezione collettiva aventi funzione di impedire la caduta dall'alto del lavoratore e di oggetti dalle superfici di lavoro piane ed inclinate. I parapetti provvisori possono essere utilizzati a protezione di tetti, bordi, scale e altre aree in cui sia necessaria una protezione. I montanti prefabbricati (certificati ai sensi della norma UNI EN 13374) utilizzati come sostegni per realizzare delle protezioni provvisorie devono avere i requisiti riportati nella tabella che segue, le definizioni sono state tratte dalla norma UNI EN 13374. In questo caso è definita altezza di caduta il massimo dislivello fra i punti accessibili della copertura ed il p.to di installazione del parapetto. Costituiscono requisiti specifici comuni ai parapetti provvisori prefabbricati delle tre classi (A-B-C):
  - verifica dell'installatore che la struttura a cui vengono fissati i parapetti provvisori sia in grado di assorbire le forze per il cui il sistema è stato progettato;
  - inserimento nei supporti di tavole di legno o profili di acciaio della resistenza indicata dal costruttore e adeguati alle sollecitazioni previsti dalla norma UNI EN 13374;
  - altezza del fermapiede ≥ 150 mm.;
  - luce inferiore max 20 mm. (non deve passare una sfera da 20 mm di diametro tra la copertura ed il primo corrente).

[13] Definizioni tratte da: "ISPESL Linea guida per la scelta, l'uso e la manutenzione dei Sistemi collettivi di protezione dei bordi. Parapetti provvisori; Reti di protezione; Sistemi combinati".

- reti di sicurezza da utilizzare come dispositivi di protezione collettiva di arresto caduta aventi funzione di impedire e/o di ridurre gli effetti della caduta dall'alto del lavoratore in maniera tale che non si verifichino danni sul corpo umano;
- sistemi combinati costituiti da parapetti provvisori integrati da reti di sicurezza (sistemi S, T, U o V). Nelle situazioni di lavoro, dove l'utilizzo di altri dispositivi può essere difficoltoso o non garantire un sufficiente livello di sicurezza, le reti possono integrare la protezione fornita da parapetti per eliminare così il rischio o ridurlo a un livello accettabile.

Dispositivo di protezione	
Parapetti provvisori prefabbricati di Classe A	La classe A può essere utilizzata se l'inclinazione della superficie di lavoro è inferiore o uguale a 10° (~17,63 %). Resistono esclusivamente ai carichi statici- i cui requisiti specifici sono: • non devono avere una inclinazione maggiore di 15° rispetto alla verticale; • spazio tra i correnti ≤ 470 mm;
Parapetti provvisori prefabbricati di Classe B	La classe B può essere utilizzata se l'inclinazione della superficie di lavoro è inferiore a: • 30° (~ 57,74 %) senza limiti di altezza di caduta; • oppure, max 60° (~ 173,20 %) se l'altezza di caduta è inferiore a 2 m. Resistono esclusivamente ai carichi statici e alle forze dinamiche limitate i cui requisiti specifici sono: • non devono avere una inclinazione maggiore di 15° rispetto alla verticale; • spazio tra i correnti ≤ 250 mm;
Parapetti provvisori prefabbricati di Classe C	La classe C può essere utilizzata se l'inclinazione della superficie di lavoro è compreso tra: • 30° (~ 57.74 %) e 45° (~ 100.00 %) senza limiti di altezza di caduta, oppure; • 45°e 60° se l'altezza di caduta è inferiore a 5 m. Resistono esclusivamente ai carichi statici e alle forze dinamiche elevate i cui requisiti specifici sono: • inclinazione compresa fra la verticale e la perpendicolare alla falda; • spazio tra i correnti ≤ 100 mm;
Sistemi e tecniche alternative (Ponti mobili sviluppabili, lavoro su funi, ecc.)	Se l'angolo della superficie di lavoro è superiore a 60° o a 45° e l'altezza di caduta è superiore a 5 m, i parapetti non sono un sistema di protezione adeguato. Per altezze di caduta maggiori, il parapetto deve essere ripetuto lungo la superficie inclinata, ad esempio ogni 2 e 5 m di altezza di caduta per i parapetti delle classi B e C rispettivamente.

10.2. Reti di sicurezza

10.2.1. Le reti di sicurezza, normate dalle norme EN 1263, parte 1[14] e 2[15], sono un mezzo di difesa collettiva atto ad arrestare la caduta di persone dall'alto, da disporsi oriz-

[14] UNI EN 1263-1: Reti di sicurezza. Requisiti di sicurezza, metodi di prova.

[15] UNI EN 1263-2: Reti di sicurezza. Requisiti di sicurezza per i limiti di posizionamento.

zontalmente e spostabile con l'avanzamento dell'opera in fase di realizzo. Le attività in cui si utilizzano sono quelle relative alla costruzione di edifici (solai, tetti, superfici inclinate estese).

10.2.2. Le reti vengono divise in 4 classi che differiscono per le dimensioni delle maglie per la loro forma (maglia quadrata -simbolo Q- a losanga -simbolo D-) e per i valori caratteristici dell'energia che agisce sulla rete.

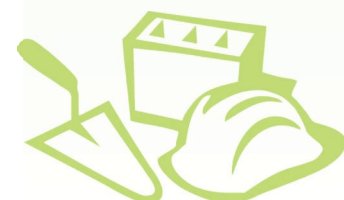
10.2.3. Le funi sono classificate in diverse tipologie (K, L, M, N, O) che differiscono per la funzione/costruzione della fune (sul bordo, tirante, di accoppiamento) e per i valori di resistenza a rottura.

10.2.4. Le reti di sicurezza vengono divise in 4 sistemi denominati S, T, U, V, che differiscono fra loro per l'intelaiatura di sostegno dei bordi e per l'uso orizzontale o verticale della rete. I 4 sistemi sono diversi per la forma che assumono una volta installati, per la tecnica di messa in opera ed i limiti al loro impiego.
• SISTEMA S: rete di sicurezza con fune sul bordo che incornicia e rinforza la zona perimetrale ed alla quale vengono collegati i cavi di sollevamento e ancoraggio. Essa viene messa in opera in posizione orizzontale per proteggere da cadute una zona ampia dell'area di lavoro generalmente interna alla struttura da proteggere. Non rientrano in questo sistema le reti di sicurezza di piccole dimensioni aventi superficie minore a 35 mq e lato corto inferiore a 5 m.
• SISTEMA T: rete di sicurezza attaccata a consolle/staffe (telaio metallico di supporto) per utilizzo orizzontale; a differenza del sistema S ha un minore sviluppo superficiale e si presenta come una mensola agganciata alla parete esterna del manufatto.
• SISTEMA U: rete di sicurezza attaccata a una intelaiatura di sostegno per utilizzo verticale; essa può avere o non avere un telaio proprio, fornito dal costruttore, e viene vincolata ed agganciata alla intelaiatura di sostegno tramite idonea fune o cinghia.
• SISTEMA V: rete di sicurezza con fune sul bordo fissata ad un supporto di tipo a forca (gallow); è ad installazione verticale e protegge da cadute sia laterali che verticali che si verificano da due piani.

10.2.5. La circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche sociali n.13/1982 e la norma UNI EN 1263, inoltre, offrono numerosi esempi di utilizzazione e dei chiarimenti sulle questioni di impiego e prevenzione, esprimendosi sulle caratteristiche generali, sulla messa in opera e sulle attrezzature di sollevamento e trasporto da utilizzare.

10.2.6. La messa in opera delle reti di sicurezza deve essere studiata in base alle caratteristiche dei manufatti in costruzione, devono essere ancorate in maniera tale che le forze che si originano, a seguito della trattenuta del lavoratore, devono poter essere assorbite e trasmesse dai punti di sospensione ai punti di ancoraggio sulle strutture in maniera sicura.

10.2.7. La messa in opera delle reti deve essere facile e permettere una protezione efficace; nella fase d'installazione occorre mantenere un'altezza libera sufficiente a evitare urti al di sopra del suolo (o di qualsiasi ostacolo); questa distanza è da valutare in funzione dell'elasticità della rete.

10.2.8. Le reti vanno montante il più vicino possibile al di sotto della zona di lavoro per ridurre l'altezza di caduta (massimo 6 metri) ed essere sufficientemente elastiche da raccogliere la persona senza troppi allentamenti o provocare rimbalzi pericolosi.

10.2.9. Se una rete ha protetto dalla caduta una persona o un oggetto non può essere lasciata in esercizio se non è stata prima controllata da persona competente.

10.2.10. Le reti di sicurezza devono essere marcate con: nome o marchio del fabbricante, identificazione della rete, anno e mese di fabbricazione, resistenza minima a rottura della fune di prova.

Esempio di un Codice d'identificazione della rete di sicurezza:

	EN 1263-1	S	A2	M90	Q	10x20
Descrizione:	N° della norma	tipo	tipo rete	dim. maglia in mm	configurazione maglia	dimensioni in mm

Esempio di un Codice d'identificazione della fune:

	EN 1263-1	K	15
Descrizione:	N° della norma	tipo	Lunghezza fune in m

10.3. Impiego di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi

10.3.1. I lavori devono essere programmati e sorvegliati in modo adeguato, anche al fine di poter immediatamente soccorrere il lavoratore in caso di necessità. Il programma dei lavori definisce un piano di emergenza, le tipologie operative, i dispositivi di protezione individuale, le tecniche e le procedure operative, gli ancoraggi, il posizionamento degli operatori, i metodi di accesso, le squadre di lavoro e gli attrezzi di lavoro *(art. 116 co. 1 lett. e)*.

10.3.2. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori interessati una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, in particolare in materia di procedure di salvataggio (art.116 co. 2). È consigliabile la presenza in cantiere di un kit di recupero per le emergenze e di un operatore con funzione di sorveglianza dei lavori e addetto alla gestione delle procedure operative di salvataggio ed emergenze.

10.3.3. Il programma di lavoro deve essere disponibile presso i luoghi di lavoro ai fini della verifica da parte dell'organo di vigilanza competente per territorio *(art. 116 co. 1 lett. f)*.

10.3.4. Gli addetti (datori di lavoro, lavoratori subordinati, lavoratori autonomi operatori con funzione di sorveglianza, personale di vigilanza ed ispezione, ecc.) a lavori temporanei in quota con impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante devono essere in possesso dell'attestato di frequenza ai corsi di formazione teorico-pratica *(art. 116 co. 3 e All.to XXI)*.

10.3.5. I datori di lavoro provvederanno a far effettuare ai lavoratori formati con il corso di formazione teorico-pratico un corso di aggiornamento ogni cinque anni. L'aggiornamento ha durata minima di 8 ore di cui almeno 4 ore di contenuti tecnico pratici *(art. 116 co. 4 e All.to XXI)*.

10.3.6. L'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi[16] è ammesso

[16] Si consiglia la lettura della guida ISPESL "per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi".

soltanto in circostanze in cui, a seguito della valutazione dei rischi, risulta che il lavoro può essere effettuato in condizioni di sicurezza e l'impiego di un'altra attrezzatura di lavoro considerata più sicura non è giustificato a causa della breve durata di impiego e delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare *(art. 111 co. 4)*.

10.3.7. I lavori per i quali trovano impiego di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi sono: lavori su pareti di edifici e/o di strutture di costruzione, lavori su tetti e coperture di edifici, lavori su pareti e scarpate di strutture naturali, lavori su parti elevate di impianti, lavori su tralicci e pali, lavori su alberi di alto fusto, lavori in pozzi e luoghi profondi.

10.3.8. Il sistema di accesso e di posizionamento mediante funi deve comprendere almeno due funi ancorate separatamente, una per l'accesso, la discesa e il sostegno, detta fune di lavoro e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario, detta fune di sicurezza *(art.116 co. 1 lett. a)*.

10.3.9. È ammesso l'uso di una fune in circostanze eccezionali in cui l'uso di una seconda fune rende il lavoro più pericoloso e se sono adottate misure adeguate per garantire la sicurezza *(art.116 co. 1 lett. a)*.

10.3.10. I lavoratori devono essere dotati di un'adeguata imbracatura di sostegno collegata alla fune di sicurezza *(art.116 co. 1 lett. b)*.

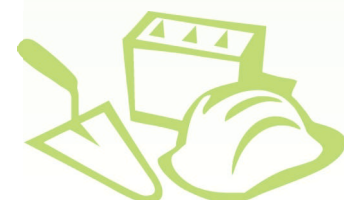
10.3.11. La fune di lavoro deve essere munita di meccanismi sicuri di ascesa e discesa e dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui l'utilizzatore perda il controllo dei propri movimenti. La fune di sicurezza deve essere munita di un dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore *(art. 116 co. 1 lett. c)*.

10.4. Scale

10.4.1. Le scale[17] possono essere utilizzate come attrezzature per "lavori in quota" solo nei casi in cui l'uso di attrezzature, considerate più sicure, non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure qualora le caratteristiche del sito non possono essere modificate *(art. 111 co. 3)*.

10.4.2. Le scale portatili devono essere conformi alle vigenti disposizioni di cui all'art. 113, devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, devono essere sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi e devono avere dimensioni appropriate al loro uso *(art. 113 co. 3)*.

10.4.3. Le scale semplici portatili devono essere provviste di: dispositivi antisdrucciolevoli alle estremità inferiori dei due montanti; ganci di trattenuta o appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori, quando sia necessario per assicurare la stabilità della scala *(art. 113 co. 3)*.

[17] Si consiglia la lettura della guida ISPESL "Per la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili"

10.4.4. Quando l'uso delle scale, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona *(art. 113 co. 5)*.

10.4.5. Le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura *(art. 113 co. 6)*.

10.4.6. Le scale a pioli devono essere utilizzate in modo da consentire ai lavoratori di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicuri. In particolare il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura *(art. 113 co. 7)*.

10.4.7. Le scale portatili composte di due o più elementi innestati (tipo all'italiana o simili), devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi e oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza *(art. 71 co. 4 lett. a1) e a2)*.

10.4.8. Le scale portatili conformi alle disposizioni di cui All.to XX devono essere accompagnate da un foglio o libretto recante una breve descrizione con l'indicazione degli elementi costituenti, le indicazioni utili per un corretto impiego, le istruzioni per la manutenzione e conservazione, gli estremi del laboratorio che ha effettuato le prove, una dichiarazione del costruttore di conformità alla Norma Tecnica UNI EN 131[18] parte 1a e parte 2a.

10.4.9. I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possano eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine o apparecchiature elettriche, devono utilizzare scale ad isolamento elettrico *(art. 71 co. 1)*.

10.4.10. Durante la salita e discesa dalle scale è consigliabile:
- stare sempre sulla linea mediana e con il viso rivolto alla scala;
- le mani, che devono essere sempre libere, si tengono saldamente ai pioli;
- mai saltare a terra;
- scendere sempre per spostare la scala.

10.4.11. Durante il lavoro sulle scale è consigliabile:
- limitarsi a lavori brevi;
- tenere il viso rivolto verso la scala;
- tenere i piedi sullo stesso piolo;
- mai stare a cavalcioni (nel caso di utilizzo di scale semplici portatili doppie);
- non sporgersi ai lati o all'indietro;
- non superare mai il terz'ultimo gradino.

---

[18] UNI EN 131 parte 1^ - Scale – Terminologia, tipi, dimensioni funzionali.
UNI EN 131 parte 2^ - Scale – Requisiti, prove e marcatura.

10.5. Legge Provinciale 9 febbraio 2007, n.3 - Articolo 1

10.5.1. L'articolo *1*[19] della L.P. 3/07[20] detta norme di prevenzione e controllo da adottare nella progettazione e realizzazione di interventi edilizi riferiti a nuove costruzioni o a edifici esistenti, per prevenire i rischi d'infortunio a seguito di cadute dall'alto nel corso dei successivi lavori di manutenzione ordinaria delle coperture.

10.5.2. 10.5.2. La norma stabilisce che tutti *"i progetti relativi a interventi che riguardano le coperture di edifici di nuova costruzione o le coperture di edifici già esistenti, allegati alla richiesta di concessione edilizia o alla denuncia di inizio attività, devono prevedere l'applicazione delle misure preventive e protettive"* cosi come disciplinate dal regolamento tecnico[21] che reca le indicazioni tecniche sulle misure preventive e protettive da adottare nella progettazione e nella realizzazione di interventi edilizi riguardanti le coperture di edifici di nuova costruzione o di edifici esistenti, sia pubblici che privati, al fine di garantire che i successivi lavori di manutenzione ordinaria delle coperture o comunque comportanti l'accesso, il transito e lo stazionamento sui tetti avvengano in condizioni di sicurezza, e dovranno inoltre essere integrati da un elaborato tecnico della copertura con l'indicazione della modalità di accesso alla copertura, la posizione dei dispositivi di ancoraggio[22] e le modalità di fissaggio sulla copertura dei punti di ancoraggio.

10.5.3. Va sottolineato che la mancanza di tali elementi impedisce il rilascio della concessione edilizia e sospende il decorso dei termini per l'efficacia della denuncia di inizio attività.

10.5.4. La norma stabilisce poi che *"al termine dei lavori il rispetto delle norme anticaduta del regolamento tecnico e l'installazione di punti di ancoraggio sulla copertura conformi al regolamento tecnico sono dichiarati da un tecnico abilitato"*; in mancanza non viene rilasciato il certificato di abitabilità.

10.5.5. Durante l'esecuzione di lavori in quota, e fino al termine dei lavori, devono essere sempre attuate e mantenute le misure di protezione collettiva (ponteggi fissi, parapetti, reti anticaduta, ecc.), pertanto i dispositivi di ancoraggio permanenti installati sulle coperture non possono essere utilizzati per portare a termine i lavori sulla copertura stessa.

10.5.6. Il datore di lavoro prima di accedere alla copertura, per l'effettuazione di lavori di manutenzione ordinaria deve richiedere al committente o amministratore del condomino la documentazione tecnica, contenuta nel fascicolo del fabbricato *(art. 91 co. 1 lett. b) e All.to XVI)*, relativa alla progettazione (accesso alla copertura, dislocazione e tipologia dei dispositivi di ancoraggio, eventuali percorsi da compiere sulla copertura e i DPI adeguati da utilizzare) e manutenzione dei sistemi di ancoraggio permanenti installati.

---

[19] Inserimento dell'articolo 91 ter nella LP 5/09/1991, n.22 (Ordinamento urbanistico e tutela del territorio).

[20] LP 09/02/2007 n. 3 - Prevenzione delle cadute dall'alto e promozione della sicurezza sul lavoro.

[21] DPP 25/02/2008 n° 7-114/Leg Regolamento tecnico p er la prevenzione dei rischi di infortunio a seguito di cadute dall'alto nei lavori di manutenzione ordinaria sulle coperture.

[22] UNI EN 795 protezione contro le cadute dall'alto - Dispositivi di ancoraggio - Requisiti e prove. UNI EN 517 (accessori prefabbricati per coperture - ganci di sicurezza da tetto).

11. Attrezzature di lavoro

11.1. Definizioni

11.1.1. Agli effetti delle disposizioni di cui al titolo III, relativo alle attrezzature di lavoro, si intende per:

- **attrezzatura di lavoro:** qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro;
- **uso di una attrezzatura di lavoro:** qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, il montaggio, lo smontaggio;
- **zona pericolosa:** qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;
- **lavoratore esposto:** qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;
- **operatore:** il lavoratore incaricato dell'uso di una attrezzatura di lavoro *(art. 69, All.to XV parte 1 e All.to XV.1)*.

11.2. Obblighi dei datori di lavoro e dirigenti

11.2.1. Mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature conformi:

- alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto *(D.Lgs. 459/96 e D.Lgs. 17/2010)*;
- ai requisiti generali di sicurezza di cui all'All.to V in cui vengono riprese le prescrizioni di cui al D.P.R. 547/55 e D.Lgs. 626/94; e idonee ai fini della salute e sicurezza e adeguate al lavoro da svolgere o adatte a tali scopi *(artt. 70 e 71)*.

11.2.2. Prima della messa a disposizione e durante l'uso:

11.2.2.1. impedire che le attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte mediante l'adozione di adeguate misure tecniche ed organizzative, tra le quali quelle dell'All.to VI *(art. 71 co. 3)*.

11.2.2.2. prendere le misure necessarie affinché le attrezzature di lavoro siano *(art. 71 co. 1 e 4, All.to VI p.to 1.2)*:

- installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso nonché utilizzate conformemente alle disposizioni legislative di recepimento delle direttive comunitarie;
- oggetto di idonea manutenzione e corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione;
- corredate di registro di controllo, se previsto, curandone l'aggiornamento.

11.2.2.3. le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione siano sottoposte, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee

guida, a *(art. 71 co. 8)*:
- un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio);
- un controllo dopo ogni montaggio in un nuovo cantiere o in una nuova località di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento;
- interventi di controllo periodici
- interventi di controllo straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività.

11.2.3. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori incaricati dell'uso di attrezzature, le quali richiedano conoscenze e responsabilità particolari, ricevano una formazione, informazione ed addestramento adeguati e specifici *(artt. 71 co. 7 e 73)*.

11.2.4 In particolare per le piattaforme di lavoro mobili elevabili, le gru a torre, le gru mobili, le gru per autocarro, i carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo, i trattori agricoli o forestali, le macchine movimento terra e le pompe autocarrate per calcestruzzo, il datore di lavoro provvede affinché i loro manovratori siano in possesso dell'apposita abilitazione così come prevista dall'accordo Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano di data 22/02/2012, ai sensi dell'articolo 73 comma 5.

11.2.5. In caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati siano qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti *(art. 71 co. 7)*.

11.2.6. Il datore di lavoro cura la disposizione o l'accatastamento delle attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento *(art. 96 co. 1 lett. c)*.

11.3. Obblighi del preposto

11.3.1. I preposti sono tenuti a *(art. 19 co. 1 lett. a) e f)*:
- sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge;
- segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro.

11.4. Obblighi dei lavoratori

11.4.1. I lavoratori sono tenuti a *(art. 20 co. 2 lett. c), e), f)*:
- utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro e i dispositivi di sicurezza;
- segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze delle attrezzature e dei dispositivi;
- non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo.

11.5. Obblighi dei lavoratori autonomi

11.5.1. I lavoratori autonomi sono tenuti a utilizzare attrezzature di lavoro in conformità alle disposizioni di cui al titolo III (es. utilizzo ed installazione secondo istruzioni fabbricanti, etc.) *(art. 21 co. 1 lett. a)*.

11.6. Obblighi dei fabbricanti, fornitori ed installatori, venditori

11.6.1. I fabbricanti, i venditori, i noleggiatori e i concedenti in uso di attrezzature di lavoro ed impianti nonché gli installatori e montatori si devono attenere, ognuno per la parte di propria competenza, alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro *(artt. 23 co. 1 e 24)*.

11.6.2. Nel caso di utilizzo di attrezzature intercambiabili, sia il fabbricante delle attrezzature intercambiabili che quello della macchina base su cui possono essere applicate devono fornire le istruzioni per consentire il loro montaggio e uso in condizioni di sicurezza *(D.Lgs. 17/2010)*.

11.6.3. I venditori, noleggiatori, concedenti in uso o locatori finanziari di macchine, apparecchi, utensili costruiti o messi in servizio precedentemente all'emanazione di disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie sono tenuti ad attestare, sotto la propria responsabilità, che le stesse siano conformi, al momento della consegna ai requisiti di sicurezza di cui all'All.to V.

11.6.4. Chiunque noleggi o conceda in uso attrezzature di lavoro senza operatore deve, al momento della cessione, attestarne il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza a fini di sicurezza. Dovrà altresì acquisire e conservare agli atti per tutta la durata del noleggio o della concessione dell'attrezzatura una dichiarazione del datore di lavoro che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso, i quali devono risultare formati conformemente alle disposizioni del presente titolo e, ove si tratti di attrezzature di cui all'articolo 73, co. 5, siano in possesso della specifica abilitazione ivi prevista. *(art. 72, art. 11 co. 1 D.P.R. 459/96 e accordo Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano di data 22/02/2012)*.

11.7. Seghe circolari

11.7.1. Le seghe circolari devono essere provviste *(artt. 70 e 71 co. 1 - All.to V parte II p.to 5.5.3, D.Lgs. 17/2010)*:
- di una solida cuffia registrabile atta a evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge;
- di coltello divisore in acciaio, quando la macchina è usata per segare tavolame in lungo, applicato posteriormente alla lama a distanza di non più di 3 mm dalla dentatura per mantenere aperto il taglio;
- di schermo protettivo della lama nella parte sporgente sotto la tavola di lavoro in modo da impedirne il contatto;
- dispositivo che impedisca il riavviamento automatico della macchina al ristabilirsi della tensione di rete dopo un'interruzione;
- di appositi spingitoi per la lavorazione di pezzi piccoli e apposita attrezzatura per tagli particolari.

11.7.2. Durante l'uso
- deve essere disposto l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale (es. occhiali, cuffie, etc.) *(art. 75)*;
- deve essere posta su terreno stabile, in luogo piano, con spazio adeguato;
- non deve essere utilizzato abbigliamento largo o svolazzante.

11.8. Macchine escavazione e movimento terra

11.8.1. Le macchine escavazione e movimento terra (escavatori, pale caricatrici tipo "bobcat", pale gommate, terne, etc.) devono essere dotate *(artt. 70, 71 D.Lgs. 81 e D.Lgs. 17/2010)*:
- di adeguati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione ed avvertimento, nonché del normale sistema di illuminazione dell'area di lavoro *(All.to V parte II p.to 2.6, All.to VI p.to 1.3, D.P.R. 459/96 All.to I p.to 1.4, D.P.R. 459/96 All.to I p.to 1.7 .1, D.Lgs. 17/2010 All.to I p.to 1.7.1.2)*;
- di strutture di protezione antiribaltamento (ROPS e TOPS). Dette strutture devono essere tali che in caso di ribaltamento garantiscano al conducente trasportato un adeguato volume limite di deformazione (DLV) *(All.to I p.to 3.4.3 D.Lgs. 459/96 e D.Lgs. 17/2010, All.to V parte II p.to 2.4 D.Lgs. 81)*;
- di cabina di protezione contro la caduta d'oggetti/materiali (FOPS). Detta struttura deve essere tale che, in caso di cadute di oggetti o materiali, garantisca al conducente trasportato un adeguato volume limite di deformazione (DLV) *(All.to I p.to 3.4.4 D.Lgs. 459/96 e D.Lgs. 17/2010)*;
- di cabina provvista di protezione F.G.P.S. (Front Guard Protective Structure) progettate e costruite per resistere alla proiezione frontale (cioè sul parabrezza) di materiale se adibite per lavori di demolizione (Tale protezione, oltre alla blindatura della cabina, è indispensabile se la macchina viene dotata di attrezzatura per lavori speciali, come ad esempio di pinza idraulica, frantumatori, cesoiatori, ecc...)
- di sistemi di ritenuta (cinture di sicurezza o dispositivo equivalente) *(All.to I p.to 3.2.2 D.Lgs. 459/96 e D.Lgs. 17/2010, All.to V parte II p.to 2.4 D.Lgs. 8)*

11.8.2. Durante l'utilizzo dei mezzi e necessario:
- attenersi alle indicazioni fornite dal costruttore (es. utilizzo su terreni in pendenza solo nei limiti indicati dal costruttore, non utilizzare come apparecchio di sollevamento applicando ganci o accessori di sollevamento) *(art. 71 co. 1 e 3, All.to. VI p.to 1.01)*;
- verificare le caratteristiche del sito su cui si va ad operare (es. nell'esecuzione di scavi tener conto delle caratteristiche del mezzo, ed in particolare le sue dimensioni, il suo peso e la pressione esercitata sul terreno, pendenze massime di utilizzo in funzione del tipo di manovra che il mezzo deve eseguire, spazi di manovra, etc…) *(art. 71 co. 1 e 2)*;
- vietare la presenza degli operai nel campo di azione dei mezzi *(art. 71 co. 3, All.to VI p.to 2.2 e 118 co. 4)*;
- adottare idonee misure preventive-prottettive per evitare il pericoloso contatto o avvicinamento a linee elettriche in tensione (paratie o schermi protettivi, portali limitatori d'altezza, disattivazione della linea, rispetto distanze di sicurezza, etc…) *(artt. 83, 117 e All.to IX)*.

11.8.3. La macchina operatrice deve essere utilizzata solo da:
- persona maggiorenne (All.to I D.Lgs. 345/99);
- persona informata, formata e addestrata all'uso specifico della macchina (artt. 71 co. 7, 73, All.to VI p.to 2; accordo Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 22/02/12);
- persona in possesso di specifici requisiti psicofisici per essere idonea alla conduzione e sottoposta a visite mediche sanitarie (a carico del datore di lavoro) finalizzate alla verifica di assenza di condizioni di alcooldipendenza o di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti *(art. 41 D.Lgs. 81, Legge 125/2001, intesa Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 16/03/2006, intesa C.U. 30/10/07, provvedimento adottato dalla Conferenza Stato Regioni del 18/09/08)*.

11.8.4. L'utilizzo delle macchine movimento terra come apparecchi di sollevamento è vietato se questa funzione non è espressamente prevista dalla certificazione di conformità e nel libretto d'uso rilasciati dal costruttore *(art. 71 co. 1 e 3 D.Lgs. 81, All.to VI p.to 1.01 D.Lgs. 17/2010, Circolare ISPESL 5/02/03 n. 1088)*.

11.9. Betoniera a bicchiere

11.9.1. La betoniera a bicchiere deve *(artt. 70, 71, 96 co. 1 lett. c)* e 114 co. 1, All. to V D.Lgs. 81, D.Lgs. 17/2010, Circolare Ministero Lavoro n. 103/80):
- essere piazzata in modo stabile e sicuro;
- provvista di riparo degli ingranaggi del bicchiere e della corona di ribaltamento;
- avere il volante che comanda il ribaltamento del bicchiere con i raggi accecati;
- avere il pedale di sgancio/bloccaggio del ribaltamento protetto dall'azionamento fortuito;
- essere provvista di riparo della cinghia e puleggia di trasmissione del moto;
- avere Il motore elettrico, monofase o trifase, corredato di interruttore magnetotermico a tenuta stagna con bobina di sgancio contro il riavviamento automatico al ristabilirsi della tensione di rete dopo un'interruzione in mancanza di forza motrice e spina a conforme alle norme CEI EN 60309 *(CEI 23-51)*;
- provvista di solido implacato sovrastante se nelle immediate vicinanze di ponteggi o posto di caricamento e sollevamento materiali.

11.10. Cesoie e piegaferri

11.10.1. Le cesoie a ghigliottina e simili mosse da motore devono essere provviste di mezzi di protezione che impediscano ai lavoratori di raggiungere con le mani la lama in moto *(artt. 70, 71 D.Lgs. 81, D.Lgs. 17/2010)*;

11.10.2. Gli organi lavoratori della piegaferri devono essere protetti o segregati o dotati di dispositivi di protezione *(artt. 70, 71, All.to V parte II p.to 5.6)*;

11.10.3. La postazione di lavoro della cesoia o della piegaferri deve essere protetta da un solido impalcato di protezione in caso di rischio di caduta di materiale dall'alto *(art. 114 co. 1)*.

11.11. Benne miscelatrici

11.11.1. Le benne miscelatrici devono:
- essere provviste di protezione, fissa o mobile con interblocco, della coclea;
- essere applicate solamente su macchine compatibili in modo da garantire la stabilità del mezzo per peso, volume e baricentro (es. verificare sempre i rispettivi documenti di accompagnamento i quali devono specificare costruttore, tipo e modello del mezzo su cui possono essere applicate)

11.11.2. L'installazione del tubo di scarico del calcestruzzo deve essere effettuata in posizione di sicurezza rammentando il divieto di sostare nel raggio di azione della macchina operatrice.

11.12. Impianto di betonaggio

11.12.1. L'impianto deve essere installato su appositi basamenti in cls, in modo da assicurare la stabilità di tutto il complesso (betoniera, silos, nastro trasportatore e raggio raschiante).

11.12.2. Gli organi di trasmissione del moto (cinghie, catene, pulegge, rulli di corsa e rinvio di nastri trasportatori, vasca stessa, ecc...) devono essere efficacemente protetti contro il contatto accidentale mediante idonei carter, parapetti distanziatori o altri dispositivi di sicurezza.

11.12.3. Il raggio raschiante di carico degli inerti deve essere protetto da fune a strappo che arresti il moto se sollecitata.

11.12.4. Il raggio d'azione della catenaria deve anche essere delimitato opportunamente (paletti e catenelle con cartelli di pericolo).

11.12.5. Il posto di lavoro dell'operatore (da cui deve essere visibile tutta la zona di lavoro della macchina) ed in punti opportuni delle macchine devono essere posizionati dei pulsanti di arresto di emergenza.

11.12.6. La fossa per la benna deve essere protetta contro il rischio di caduta con parapetti.

11.12.7. I posti di lavoro (generalmente sopraelevati) devono essere raggiungibili in sicurezza, mediante scalette, ripiani, scale fisse di accesso ai silos, ecc... che devono essere dotate di parapetti e gabbie di protezione contro la caduta nel vuoto.

11.12.8. La macchina deve essere protetta contro i contatti indiretti e collegata a terra mediante il cavo di alimentazione, che deve comprendere il conduttore giallo-verde. (Vedere capitolo 8).

11.12.9. A bordo macchina, per la protezione contro le sovracorrenti, deve essere installato un interruttore magnetotermico o fusibili (entrambi opportunamente dimensionati).

11.12.10. I componenti elettrici esterni (motore, interruttore, scatole di deriva-

zione, prese a spina, ecc...) per la presenza di polvere ed umidità devono avere un grado di protezione adeguato (almeno IP55) in quanto il lavaggio della macchina viene fatto con getti d'acqua.

11.12.11. Per l'alimentazione posare preferibilmente i cavi in idonea posizione fissa lungo tracciati che non li esponga a danneggiamenti (autocarri, gru, ecc...). I componenti elettrici non devono essere rotti o fessurati, i pressacavi devono essere idonei e ben posizionati.
Le prolunghe "giuntate" e "nastrate" o con prese a spina o adattatori di uso "civile" per la probabile presenza di acqua sono estremamente pericolose (Vedere capitolo 8).

11.12.12. La scala a pioli del silo del cemento, se alta più di 5 m, deve essere contornata da gabbia metallica a partire da 2.50 m dal suolo.

11.13. Perforatrici per micropali

11.13.1. Durante l'uso di perforatrici per micropali è necessario:
- rispettare le distanze di sicurezza da linee elettriche;
- controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti;
- stabilizzare efficacemente la macchina;
- mantenere in efficienza il sistema d'aggancio della perforatrice;
- mantenere in efficienza le protezioni del tamburo di sollevamento;
- segnalare l'area operativa esposta a livello di rumorosità elevata;
- delimitare l'area circostante la perforatrice;
- mantenere puliti gli organi di comando da grasso, olio, ecc.;
- usare DPI: elmetto, calzature di sicurezza, otoprotettori, indumenti protettivi, etc.;
- eseguire il montaggio e smontaggio dei vari elementi a mano, nei modelli senza pinze (ganasce) e non con l'uso della testa di rotazione.

11.14. Autobetoniere, beton pompe e pompe carrate

11.14.1. Il posizionamento deve avvenire utilizzando gli stabilizzatori alla massima estensione o comunque secondo le indicazioni dei rispettivi fabbricanti (es. non solo dalla parte opposta al getto, utilizzando elementi di ripartizione del carico su ogni stabilizzatore, etc.).

11.14.2. Il terreno deve garantire la portata senza cedimenti del peso complessivo delle autobetoniere, delle betonpompe e delle pompe carrate (es. accertare la presenza di pozzetti o tubazioni sotterranee che potrebbero cedere sotto il peso del mezzo provocandone il ribaltamento). Si consideri inoltre che per quanto riguarda le betonpompe e le pompe carrate il peso sugli assi o sulle staffe si modifica a seconda della posizione del braccio, in particolare quando questo viene utilizzato nella sua massima estensione).

11.14.3. L'area nella quale dovrà essere piazzata la macchina dovrà essere consolidata e livellata e mantenuta sgombra da materiali che possano costituire ostacolo o disturbo alla manovra di posizionamento del mezzo o alla movimentazione del braccio (es. interferenze dovute alla vicinanza di edifici, manufatti, o impalcature e

di altri mezzi d'opera come ad esempio le autogru utilizzate per i prefabbricati e le gru di cantiere).

11.14.4. Nel caso in cui in prossimità del punto di piazzamento o di transito vi sia la presenza di scavi, è necessario sottostare almeno alla regola empirica del 1:1, cioè mantenersi ad una distanza dal ciglio di scavo almeno pari alla profondità dello stesso; è inoltre importante che nella zona di piazzamento non vi siano pendii, fossi o avvallamenti del terreno tali da pregiudicare la stabilità del mezzo.

11.14.5. È necessario garantire idonei spazi di sicurezza nel caso vi possa essere la contemporanea presenza di più automezzi o persone procedenti all'interno del cantiere.

11.14.6. Nel caso in cui le betonpompe e/o le autobetoniere non possano accedere all'area di cantiere per effettuare lo scarico a causa della mancanza di spazio per manovrare e posizionarsi, lo scarico stesso potrà essere effettuato posizionandosi in un'area esterna al cantiere, ma ciò sarà possibile solo a patto che l'impresa esecutrice abbia ottenuto le autorizzazioni necessarie all'occupazione di suolo pubblico o privato e del sedime stradale, abbia provveduto a rendere l'area idonea al posizionamento del mezzo e abbia apposto idonea segnaletica onde evitare l'accesso a tale area da parte di personale non autorizzato e in modo da non creare nocumento alla circolazione stradale e rendere idonea l'area per il posizionamento.

11.14.7. Le linee elettriche eventualmente interferenti con il getto devono essere preventivamente inattivate, per tutto il periodo necessario alla fornitura (l'inattivazione deve essere sempre accertata). Si devono predisporre idonee piazzole di posizionamento che consentano di rispettare le distanze minime previste dall'All.to IX dalla linea elettrica al braccio della beton-pompa/pompacarrata nella sua massima estensione.

11.14.8. È vietato usare il braccio come mezzo di sollevamento o trascinamento.

11.14.9. È vietato appendere al braccio terminali di lunghezza superiore a quelli in dotazione (qualora si dovessero agganciare ulteriori tubazioni il peso di queste ultime non deve assolutamente gravare sulla struttura del braccio pompa).

11.14.10. È necessario dotarsi di idonei tubi getto, di appositi pinzoni o di corde onde evitare che i terminali siano tenuti a mano.

11.14.11. Adottare idonee misure tecniche-organizzative e procedurali durante le manovre di avvicinamento delle pompe autocarrate e autobetonpompe alle autobetoniere *(art. 71 co. 3, Lettera Circolare Ministero del Lavoro 10/02/2011)*.

11.14.12. La macchina operatrice deve essere utilizzata solo da:
- persona maggiorenne (All.to I D.Lgs. 345/99);
- persona informata, formata e addestrata all'uso specifico della macchina (artt. 71 co. 7, 73, All.to VI p.to 2; accordo Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 22/02/12 solamente per beton pompe e pompe carrate);
- persona in possesso di specifici requisiti psicofisici per essere idonea alla conduzione e sottoposta a visite mediche sanitarie (a carico del datore di lavoro) finalizzate alla verifica di assenza di condizioni di alcooldipendenza o di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti (art. 41 D.Lgs. 81, Legge 125/2001, intesa Conferenza

Stato Regioni del 16/03/2006, intesa C.U. 30/10/07, provvedimento adottato dalla Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 18/09/08).

11.15. Accessori e attrezzature intercambiabili

11.15.1. Secondo il D.Lgs. 27 gennaio 2010 n. 17 un'attrezzatura intercambiabile è un "dispositivo che, dopo la messa in servizio di una macchina o di un trattore, è assemblato alla macchina o al trattore dall'operatore stesso al fine di modificarne la funzione o apportare una nuova funzione, nella misura in cui tale attrezzatura non è un utensile".
Il montaggio degli accessori e delle attrezzature intercambiabili è possibile compatibilmente con quanto previsto nelle indicazioni, negli schemi e nelle istruzioni elencate nel libretto rilasciato dal fabbricante e conformemente alle caratteristiche dell'accessorio contemplate nella documentazione a corredo dello stesso (es. benne miscelatrici compatibili per peso, volume e baricentro).
È quindi importante un'attenta valutazione della scelta dell'accessorio e dell'attrezzatura intercambiabile che deve tenere conto delle caratteristiche prestazionali della macchina per evitare poi di ritrovarsi in situazioni di difficoltà tecnica (potenza della macchina inadeguata per il peso e le dimensioni dell'accessorio installato) e di pericolosità nelle operazioni (come nel caso di braccio meccanico in "sofferenza" nel sostenere le attrezzature in tutte le fasi lavorative).

11.15.2. È assolutamente vietato applicare gli accessori e le attrezzature intercambiabili in modo "artigianale" (es. modificando le strutture di sostegno della macchina, allargando o spostando i fori di fissaggio, saldando piastre di ancoraggio ecc…) e senza consultare i fabbricanti sia della macchina sia dell'accessorio.

12. Armature provvisorie

12.0.1. In questo contesto per armature provvisorie s'intendono quelle opere provvisionali di sostegno, indipendenti dalla struttura del fabbricato, costruite per realizzare l'opera.
Le armature possono essere realizzate mediante elementi metallici prefabbricati, in legno o materiali fibrocompressi. Le armature sono costituite normalmente da due parti: una chiamata cassero, destinato a dare forma e contenimento al getto, l'altra chiamata banchinaggio costituita da puntelli in legno o in acciaio ad altezze regolabili al fine di sostenere il cassero, la verticalità ed il collegamento.

12.0.2. Le armature provvisorie per l'esecuzione di manufatti, quali archi, volte, architravi, piattabande, solai, scale e di qualsiasi altra opera sporgente dal muro, in cemento armato o in muratura di ogni genere, devono essere costruite in modo da assicurare, in ogni fase del lavoro, la necessaria solidità e con modalità tali da consentire, a getto o costruzione ultimata, il loro progressivo abbassamento e disarmo *(art. 142 co. 1)*.

12.0.3. Le armature provvisorie devono sopportare con sicurezza, oltre il peso delle strutture, anche quello delle persone e dei sovraccarichi eventuali, nonché le sollecitazioni dinamiche che possano dar luogo a vibrazioni durante l'esecuzione dei lavori e quelle prodotte dalla spinta del vento e dell'acqua.

12.0.4. Nell'utilizzo di casseforme verticali utilizzare specifici puntelli di piombatura e non normali puntelli per solai, rigidamente vincolati alle loro estremità.

12.0.5. Nell'utilizzo di casseforme prefabbricate e sistemi modulari seguire scrupolosamente le indicazioni previste dai costruttori *(artt. 112 e 144 co. 1)*.

12.0.6. Il carico gravante al piede dei puntelli di sostegno deve essere opportunamente distribuito *(art.144 co. 2)*.

12.0.7. Le armature provvisorie per grandi opere, come centine per ponti ad arco, per coperture ad ampia luce e simili, che non rientrino negli schemi di uso corrente, devono essere eseguite su progetto redatto da un ingegnere o architetto, corredato dai relativi calcoli di stabilità *(art. 142 co. 2)*.

12.0.8. I disegni esecutivi, firmati dal progettista di cui al co. precedente, devono essere esibiti sul posto di lavoro a richiesta degli organi di vigilanza (art. 142 co. 3).

12.0.9. Prima della posa delle armature e delle centine di sostegno delle opere è fatto obbligo di assicurarsi della resistenza del terreno o delle strutture sulle quali esse debbono poggiare, in modo da prevenire cedimenti delle armature stesse o delle strutture sottostanti, con particolare riguardo a possibili degradazioni per presenza d'acqua *(art. 143 co. 1)*.

12.0.10. Il disarmo delle armature provvisorie di cui al co. 2 dell'articolo 142 deve essere effettuato con cautela dai lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste sotto la diretta sorveglianza del capo

cantiere e sempre dopo che il direttore dei lavori ne abbia data l'autorizzazione *(art. 145 co. 1)*.

12.0.11. È vietato disarmare qualsiasi tipo di armatura di sostegno quando sulle strutture insistano carichi accidentali e temporanei *(art. 145 co. 2)*.

12.0.12. Nel disarmo delle armature delle opere in calcestruzzo devono essere adottate le misure precauzionali previste dalle norme per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio. *(art. 145 co. 3)*.

13. Manufatti a doppia lastra

13.0.1. Per manufatti a doppia lastra prefabbricati s'intendono quelle lastre doppie in cls vibrato provviste di tralicci elettrosaldati di dimensioni diverse a seconda dello spessore finale del muro in costruzione. L'utilizzo di tali elementi prefabbricati è dovuto alla praticità, economicità e risparmio di tempo rispetto alla normale casseratura.

13.0.2. Il costruttore delle lastre doppie deve fornire all'utilizzatore le specifiche procedure di trasporto, montaggio, stoccaggio, movimentazione e di puntellazione *(Circolare Min. Lav. Prev. Sociale n. 13/82 parte III)*.

13.0.3. Normalmente i puntelli devono essere posizionati a 2/3 dell'altezza della singola lastra su ambo i lati (internamente ed esternamente) e comunque devono sempre essere rispettate le indicazioni fornite dal costruttore, dal calcolatore delle opere strutturali e della direzione lavori.

13.0.4. Il getto di cls all'interno delle bilastre deve essere svolto in modo uniforme e contemporaneamente in tutte le sezioni della costruzione del muro e in varie fasi a seconda dell'altezza del muro e vibrato al fine di evitare la formazione di vespai di ghiaia e per consentire sufficiente aderenza fra il calcestruzzo gettato in opera e quello degli elementi prefabbricati.

14. Apparecchi di sollevamento

14.1. Definizione

14.1.1. Un apparecchio di sollevamento è una macchina destinata al sollevamento ed alla manovra di carichi sospesi tramite ganci o altri dispositivi di trattenuta del carico, e pertanto viene identificata come attrezzatura di lavoro. Le operazioni di carico e di scarico, da effettuare in sicurezza con i mezzi di sollevamento e di trasporto, e come previsto dal costruttore, comportano specifici obblighi che non si esauriscono con le istruzioni date ai dipendenti in ordine ai rischi a cui sono esposti, ma si estendono all'attuazione delle misure di sicurezza indicate dalla legge.

14.2. Gru a torre

14.2.1. Nei cantieri edili, sempre con maggior frequenza, si registra la presenza di gru a torre nell'area di lavoro, occorrenti per asservire le diverse esigenze del processo del costruire. Ai fini dell'istallazione, uso e disinstallazione degli apparecchi di sollevamento carichi, bisognerà attenersi scrupolosamente alle indicazioni fornite dalla ditta costruttrice, ed in particolar modo, il datore di lavoro/professionista deve procedere a:

- verificare, prima dell'installazione della macchina, la stabilità[23] del terreno che dovrà essere in grado di sopportare, senza dar luogo a cedimenti, il carico trasmesso dall'apparecchio per mezzo degli appoggi; particolare attenzione deve porsi nella collocazione della gru nel caso in cui sono previsti scavi. *(art. 71 co. 3, All.to VI p.to 3.1.3)*;
- realizzare la necessaria fondazione[24] in relazione all'analisi dei carichi previsti;
- effettuare il montaggio attenendosi scrupolosamente alle indicazioni fornite dal costruttore, attestandone la rispondenza con dichiarazione rilasciata da ditta installatrice;
- stabilizzare il mezzo con il contrappeso indicato dal costruttore nelle condizioni di esercizio previste;
- segregare la zona di rotazione delle gru con rotazione in basso *(art. 71 co. 4 lett. a) p.to 1, All.to V p.to 6.1)*;
- attenersi al diagramma delle portate che deve essere visibile con cartelli posti lungo il braccio della gru a torre, indicanti la massima portata in funzione dello sbraccio *(art. 71 co. 4 lett. a) p.to 2)*;
- effettuare soltanto tiri verticali;
- vietare il passaggio dei carichi al di sopra di luoghi di lavoro non protetti abitualmente occupati dai lavoratori *(art. 71 co. 3, All.to VI p.to 3.1.5)*.
- vietare il sollevamento di persone *(art. 71 co. 3, All.to VI p.to 3.1.4)*;

[23] L'accertamento dovrà essere condotto anche in relazione all'eventuale presenza di sotto servizi che possono rendere localmente più cedevole la zona di appoggio.

[24] Dichiarazione di idoneità del plinto di sostegno/piano di posa della gru a torre redatta dalla Ditta/impresa edile.

- verificare che gli apparecchi e gli impianti di sollevamento, provvisti di tamburi di avvolgimento e di pulegge di frizione, siano muniti di dispositivi che impediscano la fuoriuscita delle funi o catene dalla sede dei tamburi, inoltre devono essere provvisti di sistema di fine corsa salita e discesa del gancio *(art. 70 co. 2, All.to V parte II p.to 3.1.8)*;
- verificare che i ganci siano provvisti di chiusura all'imbocco *(art. 71 co. 4 lett. a) p.to 2)*;
- verificare che sui ganci sia indicata la portata massima ammissibile (art. 71, co. 1);
- nel caso di gru su binari, accertare la regolarità dei piani di scorrimento;
- verificare, nelle condizioni di gru fuori servizio, che le gru traslanti su binario, sia impedita la possibilità di trascinamento con rischio di urto violento contro i respingenti fissi;
- non abbandonare mai i carichi sospesi.

14.2.2. Relativamente alle informazioni/istruzioni fornite dal fabbricante per la costruzione del basamento di supporto della gru, si possono schematizzare i seguenti casi.

14.2.2.1. Le istruzioni contengono il progetto dettagliato per la realizzazione del plinto di supporto, ed in particolare: disegni, schemi di posizionamento del ferro di armatura con relative sezioni e caratteristiche meccaniche, caratteristiche del calcestruzzo e pressione specifica minima richiesta per il terreno nel quale costruire l'opera. In questo caso, tenuto conto delle specifiche responsabilità del datore di lavoro in merito alla valutazione dei rischi *(art. 17, 28 e 96)* e alla corretta installazione delle attrezzature di lavoro *(art. 71 co. 4 lett. a))*, ai fini della verifica della fondazione, è sufficiente la dichiarazione prodotta dal datore di lavoro, con la quale attesta che l'esecuzione del plinto di sostegno è avvenuta conformemente a quanto riportato nel manuale d'uso della gru;

14.2.2.2. Le istruzioni contengono indicazioni sommarie o non esaustive per la costruzione del plinto di supporto. Il plinto di sostegno dovrà essere oggetto di progettazione elaborata da ingegnere/architetto abilitato. In questo caso, la dichiarazione del datore di lavoro dovrà fare riferimento alla progettazione del professionista ed indicare espressamente che le caratteristiche del terreno rientrano nelle ipotesi di progetto;

14.2.2.3. Indipendentemente dal contenuto delle istruzioni, se il terreno non ha sufficienti caratteristiche meccaniche di resistenza o il plinto viene realizzato in modo difforme dalle istruzioni, il plinto di sostegno dovrà essere oggetto di progettazione elaborata da ingegnere/architetto abilitato. In questo caso, la dichiarazione del datore di lavoro dovrà fare riferimento alla progettazione del professionista ed indicare espressamente che le caratteristiche del terreno rientrano nelle ipotesi di progetto.

14.2.3. In tutti i casi la dichiarazione di idoneità del plinto di sostegno e di corretta installazione della gru a torre redatta e sottoscritta dal datore di lavoro deve fare parte della documentazione a corredo della gru a torre.

14.2.4. La macchina operatrice deve essere utilizzata solo da:
- persona maggiorenne *(All.to I D.Lgs. 345/99)*;
- persona informata, formata e addestrata all'uso specifico della macchina *(artt. 71 co. 7, 73, All.to VI p.to 2; accordo Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 22/02/12)*;

• persona in possesso di specifici requisiti psicofisici per essere idonea alla conduzione e sottoposta a visite mediche sanitarie (a carico del datore di lavoro) finalizzate alla verifica di assenza di condizioni di alcooldipendenza o di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti *(art. 41 D.Lgs. 81, Legge 125/2001, intesa Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 16/03/2006, intesa C.U. 30/10/07, provvedimento adottato dalla Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 18/09/08).*

14.3. Interferenze gru a torre

14.3.1. Come principio generale, l'allocazione dell'apparecchio di sollevamento all'interno o all'esterno del cantiere deve avvenire in modo tale che non vi siano rischi interferenziali; pertanto nella fase di realizzazione del lay-out di cantiere, in fase progettuale sia il coordinatore per la progettazione dei lavori che il datore di lavoro dell'impresa, dovranno valutare il corretto posizionamento della gru tenendo conto che la stessa deve asservire l'intera area di cantiere.
Nel collocare la gru in cantiere bisogna pertanto assicurarsi che non si presenti:

14.3.2. Interferenza con ostacoli fissi.
Il braccio della gru (in servizio e fuori servizio) deve essere libero di ruotare senza interferire con qualunque ostacolo *(art. 71, co. 3 in rif. All.to VI p.to 3.1.3).*
Soluzioni di base:
- prendere in considerazione l'adozione di una tipologia di gru con caratteristiche dimensionali adeguate per evitare l'interferenza tramite l'utilizzo di un braccio più corto;
- oppure la possibilità di variare l'altezza della torre;
- impennare il braccio (se previsto dal costruttore nel libretto di uso e manutenzione);
- ripiegare il braccio durante il fuori servizio (se previsto dal costruttore nel libretto di uso e manutenzione);
- ancorare la gru al basamento a terra tramite tiranti (se previsto dal costruttore nel libretto di uso e manutenzione o mediate apposita relazione di verifica strutturale, da parte del costruttore, della gru ancorata sotto l'azione del vento);
- soluzioni diverse possono essere prese in considerazione solo se previste dal costruttore.

14.3.3. Interferenza con linee elettriche.
La distanza di sicurezza[25] da linee elettriche varia in funzione della tensione nominale e comunque la distanza di sicurezza deve essere comunque superiore ai limiti di cui alla tabella 1 dell'All.to IX *(art. 117 co. 2).*
Pertanto si dovrà tener conto dell'eventuale ingombri, dimensioni, e oscillazioni dei carichi da movimentare.
Soluzioni di base:
- scelta di un attrezzatura specifica per il lavoro da svolgere in relazione ai rischi presenti nell'ambiente;
- intervento direttamente sulla linea elettrica attraverso: lo spostamento o interramento della linea elettrica; interruzione temporanea dell'alimentazione; richiesta all'ente gestore di isolare i conduttori nudi in tensione;

---

[25] La distanza di sicurezza deve essere pianificata tenendo conto degli eventuali ingombri, dimensioni, e oscillazioni dei carichi da movimentare.

- installazione di una barriera fisica nelle immediate vicinanze della linea elettrica;
- adozioni d'intervento tesi a limitare l'area di lavoro dell'apparecchio di sollevamento attraverso: limitazione dell'area di lavoro mediante sistemi di sicurezza e/o sistemi elettrici[26] di limitazione del campo operativo; limitazione dell'area di lavoro mediante riduzione della traslazione del carrello con installazione di sistema di sicurezza elettrici; limitazione dell'area di lavoro mediante riduzione della traslazione del carrello con installazione di sistema elettromeccanico;

14.3.4. Interferenza tra gru operanti in cantiere.
L'esercizio delle due gru deve avvenire senza che si presentino rischi dovuti a collisioni di parti strutturali ad esempio nel caso in cui i raggi delle due gru si sovrappongono *(art. 71 co. 3, All.to VI p.to 3.1.3.)*
Soluzioni di base:

- adozione di misure tecniche installando sistemi di sicurezza o sistemi elettronici di limitazione del campo operativo (Dispositivi di sicurezza elettrico-meccanico, sistemi elettronici di limitazione del campo operativo, sistemi elettronici anticollisione, commutatori elettrici);
- i bracci devono essere sfalsati tra di loro in modo tale da evitare ogni possibile collisione fra elementi strutturali[27].

14.4. Argani

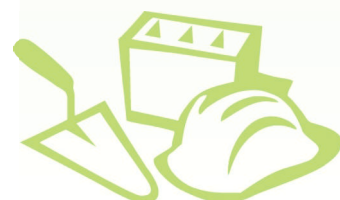
14.4.1. L'argano è un apparecchio di sollevamento costituito da un elevatore e dalla relativa struttura di supporto: è una macchina per sollevare o trascinare pesi; è costituito da un tamburo che, girando, avvolge intorno a sé una fune alla quale è attaccato il peso.
L'argano è di due tipi: argano a bandiera o argano a cavalletto.

14.4.2. Argano a bandiera

14.4.2.1. L'argano a bandiera si utilizza in ambienti ridotti e per il sollevamento di carichi di modesta entità. Nell'argano a bandiera il supporto è snodato in modo da permettere la rotazione dell'elevatore. I bracci girevoli portanti l'argano devono essere fissati , mediante staffe con bulloni a vite muniti di dado e controdado, a parti stabili quali pilastri di cemento armato, ferro o legno.

14.4.2.2. Ai fini dell'installazione, dell'uso, bisognerà attenersi scrupolosamente alle indicazioni fornite dalla ditta costruttrice. I montanti dei ponteggi metallici su cui è direttamente fissato l'argano devono essere almeno due. Se l'argano viene fissato mediante puntelli su un balcone o su un solaio in prossimità di una finestra , i puntelli devono essere almeno due e devono essere fissati alla struttura mediante ancoraggi a cravatta o ad anello.

[26] Trattasi di sistemi che devono essere progettati e valutati in modo che rispondano almeno ai requisiti di cui alla categoria II della norma UNI EN ISO 13849-1.

[27] La distanza di sicurezza deve essere pianificata tenendo conto degli eventuali ingombri, dimen sioni, e oscillazioni dei carichi da movimentare.

14.4.2.3. Sull'argano devono essere installati i seguenti dispositivi di sicurezza:
- dispositivo di extra corsa superiore.
- arresto automatico del carico in caso di interruzione dell'energia elettrica.
- dispositivo di frenatura per il pronto arresto e la posizione di fermo del carico e del mezzo.

14.4.2.4. L'argano deve essere provvisto di targhetta affissa in posizione visibile e con caratteri indelebili riportante almeno le indicazioni del nome del fabbricante e suo indirizzo; la marcatura CE; la designazione della serie o del tipo; eventualmente il numero di serie; anno di costruzione. Se la portata dovesse essere superiore ai 200 kg, dovrà essere provvisto anche di libretto o modello ove annotare le verifiche trimestrali delle funi e delle catene; denuncia di installazione all'INAIL/SPESL.

14.4.2.5. Deve essere impiegato per carichi con peso entro i limiti di portata e con ingombro compatibile con lo spazio di corsa.

14.4.2.6. I ganci devono essere provvisti di dispositivi di chiusura all'imbocco o comunque devono avere caratteristiche essenziali ai fini di un'utilizzazione sicura.

14.4.2.7. La fune di sollevamento deve essere in cavo d'acciaio con attacco eseguito con manicotto pressato o almeno con morsetti e redancia. La fune ed il suo attacco devono essere in perfette condizioni di conservazione e manutenzione: deve essere presente la redancia; devono esserci almeno tre morsetti; la fune non deve presentare rotture dei fili o deformazioni con pieghe permanenti e accentuate.

14.4.2.8. Il posto di carico e di manovra a terra deve essere delimitato con barriere per impedire la permanenza e il transito sotto i carichi; Il posto di carico e di manovra in quota deve essere protetto con parapetti normali; se non è possibile allestirli o se è necessario rimuoverli, anche temporaneamente, l'operatore deve fare uso della cintura di sicurezza.

14.4.2.9. Inoltre il posto in quota deve essere tale che la carrucola deve essere installata più in alto dell'operatore in modo che il carico possa passare al di sopra del parapetto.

14.4.3. Argano a cavalletto

14.4.3.1. L'argano a cavalletto viene utilizzato nei luoghi dove non è conveniente il montaggio della gru a torre e quando si devono sollevare materiali di peso e ingombro discreto. Nell'argano a cavalletti l'elevatore è fissato alla rotaia , provvista di fine corsa ammortizzanti sulla quale scorre.

14.4.3.2. In base alla Circolare Ministeriale del 31/07/1981 occorre ancorare il cavalletto riempiendo i cassoni di zavorra con materiali inerti di peso specifico conosciuto e secondo le indicazioni del costruttore.

14.4.3.3. L'argano deve essere provvisto di targhetta affissa in posizione visibile e con caratteri indelebili riportante almeno le indicazioni del nome del fabbricante e suo indirizzo;la marcatura CE; la designazione della serie o del tipo; eventualmente il numero di serie; anno di costruzione. Se la portata dovesse essere superiore ai 200 kg, dovrà essere provvisto anche di libretto o modello ove annotare le verifiche trimestrali delle funi e delle catene; denuncia di installazione all'INAIL/SPESL.

14.4.3.4. La struttura sollecitata dall'argano a cavalletto (solaio su cui l'argano appoggia, solaio a cui l'argano è agganciato, solaio su cui premono gli elementi di contrasto) deve avere sufficiente resistenza.

14.4.3.5. Il posto di carico e di manovra a terra deve essere delimitato con barriere per impedire la permanenza e il transito sotto i carichi, mentre l'area di carico in quota deve essere protetta con parapetti normali.

14.5. Autogrù, sollevatori telescopici

14.5.1. Le autogrù sono sempre più diffuse nei cantieri, poiché, in determinate circostanze si fanno preferire alle gru tradizionali fisse per la loro versatilità d'impiego. È definito autogrù un apparecchio di sollevamento installato su carro gommato e sotto il profilo funzionale, si differenziano in: gru su autocarro o gru semoventi. Una particolare tipologia di gru semoventi è costituita dai sollevatori a braccio telescopico con torretta fissa o girevole.

14.5.2. Ai fini dell'installazione, il punto di stazionamento, deve essere attentamente valutato in fase progettuale, in relazione all'ambiente interno ed esterno al cantiere (viabilità, interferenza con ostacoli di varia natura, distanze da linee elettriche, etc.)

14.5.3. Ai fini dell'uso e disinstallazione, bisognerà attenersi scrupolosamente alle indicazioni fornite dalla ditta costruttrice. In ogni caso è necessario procedere a:
- accertare la portanza del piano di appoggio;.
- stabilizzare il mezzo e a ripartire il carico con idonee piastre sotto le basette di ogni stabilizzatore *(art. 71 co. 4 lett. a) p.to 1))*;
- mettere a livello il basamento della gru, operando con gli appositi comandi sulle mutue altezze degli stabilizzatori;
- delimitare l'area di base d'azione del carro dell'autogrù, considerata zona pericolosa[28] *(art. 71 co. 4 lett. a) p.to 1))*;
- attenersi ai diagrammi di carico in funzione dell'estensione e dell'inclinazione del braccio *(art. 71, co. 1)*;
- assicurare la distanza di sicurezza dalle linee elettriche aeree;
- verificare, nel caso vi siano scavi, che la gru sia posizionata ad una distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo *(art. 71 co. 3, All.to VI p.to 3.1.3)*;
- non passare i carichi sopra le zone di transito e di riposo o su aree esterne, senza che in precedenza si sia provveduto a allontanare le persone e ad attuare le procedure affinché la zona sia interdetta alle persone;
- non abbandonare mai i carichi sospesi;
- effettuare le verifiche trimestrali delle funi o delle catene *(art. 71 co. 3, All.to VI p.to 3.1.2)*.

14.5.4. La macchina operatrice deve essere utilizzata solo da:
- persona maggiorenne *(All.to I D.Lgs. 345/99)*;
- persona informata, formata e addestrata all'uso specifico della macchina *(artt. 71 co. 7, 73, All.to VI p.to 2; accordo Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 22/02/12)*;

---

[28] Qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso. *(art. 69, co. 1 lett. c))*

- persona in possesso di specifici requisiti psicofisici per essere idonea alla conduzione e sottoposta a visite mediche sanitarie (a carico del datore di lavoro) finalizzate alla verifica di assenza di condizioni di alcooldipendenza o di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti *(art. 41 D.Lgs. 81, Legge 125/2001, intesa Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 16/03/2006, intesa C.U. 30/10/07, provvedimento adottato dalla Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 18/09/08).*

14.6. Accessori di sollevamento

14.6.1. Gli accessori di sollevamento sono i componenti o le attrezzature non collegate alle macchine per il sollevamento, che consentono la presa del carico, disposti tra la macchina e il carico oppure sul carico stesso, oppure destinati a divenire parte integrante del carico e ad essere immessi sul mercato separatamente; anche le imbracature e le loro componenti sono considerate accessori di sollevamento.

14.6.2. Gli accessori di sollevamento devono essere scelti in funzione dei carichi da movimentare, dei punti di presa, del dispositivo di aggancio, delle condizioni atmosferiche nonché tenendo conto del modo e della configurazione dell'imbracatura *(art. 71 co. 3, All.to VI p.to 3.1.6).*

14.6.3. Il sollevamento dei laterizi, pietrame, ghiaia e di altri materiali minuti, deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne o cassoni metallici, non sono ammesse le piattaforme semplici e le imbracature *(All.to VI p.to 3.2.9).*

14.6.4. Le forche di sollevamento per i materiali sfusi, da utilizzare in un cantiere devono avere un dispositivo di presa positivo secondario (es. rete, gabbia).

14.6.5. Il dispositivo di presa positivo secondario (es. rete,gabbia) non deve avere aperture laterali o sul fondo maggiori di 50 mm.

14.6.6. Le forche di sollevamento per carichi unitari (es. pallet avvolti in plastica) da utilizzare in cantiere devono avere un dispositivo di ritenuta (es. catena,cinghia) per impedire lo scivolamento del carico unitario dalle forche.

14.7. Piattaforme di lavoro mobili elevabili

14.7.1. Le piattaforme di lavoro mobile elevabili, sono nate come mezzi per sollevare le persone e per offrire un piano di lavoro sicuro in quota. Data la loro versatilità, recentemente si vanno sempre più diffondendo nei cantieri edili. Questo tipo di apparecchiatura. assai diffuso, raggruppa una ricca tipologia che va dal ponte alla piattaforma sviluppabile, al cestello su braccio idraulico a bordo di autocarro. Lo sviluppo può essere a forbice, a telescopio, a braccio articolato. Il comando può essere manuale, come nei classici ponti sviluppabili a telescopio mediante rinvii di funi, oppure elettrico o idraulico.

14.7.2. Ai fini dell'installazione, il punto di stazionamento, delle piattaforme mobili elevabili deve essere attentamente valutato in fase progettuale, in relazione all'ambiente interno ed esterno al cantiere (viabilità, interferenza con ostacoli di varia natura, distanze da linee elettriche, etc.).

14.7.3. Ai fini dell'uso, è fondamentale attenersi scrupolosamente alle indicazioni fornite dalla ditta costruttrice. In ogni caso è necessario procedere a:

- accertare la portanza del piano di appoggio;
- stabilizzare il mezzo e a ripartire il carico con idonee piastre sotto le basette di ogni stabilizzatore *(art. 71, co. 4 lett. a) p.to 1)*;
- garantire la posizione di blocco per lo svolgimento del lavoro previsto, assodata la perfetta messa in piano di carro e piattaforma. A ciò concorrono, nei modelli oleodinamici o pneumatici, apposite valvole di blocco;
- delimitare l'area di base d'azione del mezzo, considerata zona pericolosa[29] *(art. 71, co. 4 lett. a) p.to 1)*;
- attenersi ai diagrammi di carico in funzione dell'estensione e dell'inclinazione del braccio *(art. 71, co. 1)*;
- assicurare la distanza di sicurezza dalle linee elettriche aeree;
- verificare, nel caso vi siano scavi, che il mezzo sia posizionato ad una distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo *(art. 71 co. 3, All.to VI p.to 3.1.3)*;
- non passare sopra le zone di transito e di riposo o su aree esterne, senza che in precedenza si sia provveduto a allontanare le persone e ad attuare le procedure affinché la zona sia interdetta alle persone;
- verificare l'efficienza dei comandi, che nei ponti motorizzati devono essere duplicati e azionabili dal carro base o dalla piattaforma di lavoro mediante commutatore. Le indicazioni delle manovre devono essere in italiano e/o nella lingua dell'utilizzatore, chiare e ben comprensibili. I comandi (levette, pulsanti) vanno protetti contro l'azionamento accidentale e devono essere del tipo a uomo presente. È bene poter intervenire in caso di necessità azionando lo stop costituito da un fungo di emergenza. Inoltre nei ponti idraulici, dalla base é necessario poter comandare una valvola di scarico del circuito per il rientro controllato della navicella nei casi di emergenza;
- l'uso del ponte va affidato a personale reso edotto e che lavori sempre almeno in coppia. È infatti raccomandabile la presenza a terra di un operatore, non solo per eventuali interventi di emergenza, ma anche per il controllo della zona limitrofa, interessata dalla presenza del ponte sviluppabile;
- sulla piattaforma non eseguire lavori che abbiano per risultato degli sforzi pericolosi per la stabilità del ponte, per l'intensità eccessiva o per la direzione obliqua. Non aggiungere sovrastrutture al piano di lavoro, alzandolo con sgabelli, predelle o altri piani di calpestio rialzati. I ponti vanno utilizzati in modo esclusivo per l'altezza al piano lavoro per cui sono costruiti ed omologati. È vietato, ovviamente, lavorare usando il parapetto della pedana come piano di appoggio;
- una volta a bordo del ponte sviluppabile, utilizzare gli attacchi delle cinture di sicurezza appositamente predisposti su piattaforme e cestelli.

14.7.4. La macchina operatrice deve essere utilizzata solo da:
- persona maggiorenne *(All.to I D.Lgs. 345/99)*;
- persona informata, formata e addestrata all'uso specifico della macchina *(artt. 71 co. 7, 73, All.to VI p.to 2; accordo Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 22/02/12)*;
- persona in possesso di specifici requisiti psicofisici per essere idonea alla conduzione e sottoposta a visite mediche sanitarie (a carico del datore di lavoro) finalizzate alla verifica di assenza di condizioni di alcooldipendenza o di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti *(art. 41 D.Lgs. 81, Legge 125/2001, intesa Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 16/03/2006, intesa C.U. 30/10/07, provvedimento adottato dalla Conferenza Stato Regioni e Provincie Autonome di Trento e Bolzano del 18/09/08).*

[29] Qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la pre senza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso *(art. 69, co. 1 lett. c))*.

14.8. Ascensori da cantiere

14.8.1. La norma tecnica UNI 12159 definisce l'ascensore da cantiere come: "Macchina di sollevamento di installazione temporanea che serve piani fissi in cantieri da costruzione o edili con una piattaforma, una cabina o un altro dispositivo di trasporto del carico, la cui corsa è guidata". L'ascensore da cantiere è un'attrezzatura di lavoro di installazione non fissa che pertanto non ricade nell'ambito di applicazione dell'attuale DPR 162/99, e prima di questo in quello della Legge 1415/42. Per quanto attiene la sua immissione sul mercato necessita di marcatura CE, certificazione CE di conformità e libretto d'uso e manutenzione a partire dal 29 dicembre 2009, data di entrata in vigore delle nuova direttiva macchine 2006/42/CE, direttiva recepita in Italia con il D.Lgs. 17/2010.

14.8.2. Per gli ascensori da cantiere messi in esercizio prima del 29 dicembre 2009 gli unici riferimenti legislativi applicabili erano contenuti nel capo III del titolo V del DPR 547/55, articoli 196 ÷ 207. Detti riferimenti scontavano il mancato aggiornamento allo stato dell'arte avvenuto nel parallelo settore degli ascensori di installazione fissa. Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 626/94 è divenuto obbligo del datore di lavoro oltre che effettuare una corretta e periodica manutenzione delle attrezzature anche la predisposizione di idonee istruzioni per il loro utilizzo, articolo 35 (ora 71 del D.Lgs. 81). In questo contesto l'ISPESL ha pubblicato una linea guida al fine di permettere un corretto utilizzo degli ascensori da cantiere tenendo conto che dal punto di vista tecnico lo stato dell'arte è codificato dalla norma UNI 12159.

14.8.3. Montaggio e smontaggio. Il montaggio deve essere eseguito secondo le istruzioni del fabbricante da parte di personale debitamente formato, informato ed addestrato.

14.8.4. Uso. L'utilizzo deve essere consentito solamente a personale idoneamente formato, informato ed addestrato circa i pericoli connessi con l'uso dell'ascensore da cantiere.
In particolare il personale addetto all'utilizzo deve essere in grado di valutare i rischi connessi:
- al trasporto e alla caduta dall'alto di persone;
- alla caduta di oggetti dentro il supporto del carico;
- all'urto con materiale che sporge dalla struttura;
- alla caduta di materiale dal supporto del carico, in particolare durante le operazioni di carico e scarico;

e deve:
- conoscere gli scopi per i quali l'ascensore è utilizzato;
- essere istruito sulle funzioni dei controlli e dei dispositivi di sicurezza e sulle procedure da seguire nel caso del loro intervento;
- aver letto e capito le istruzioni operative per il corretto utilizzo fornite dal costruttore e le regole di sicurezza.

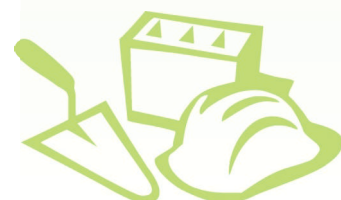
14.8.5. Durante tutto il tempo di utilizzo dell'ascensore da cantiere è necessario che l'operatore controlli che:
- non vi siano ostacoli lungo il percorso dell'ascensore;
- non vi sia il rischio di caduta di materiale e di persone dal supporto del carico;
- le operazioni di carico e scarico di persone e materiali avvengano in modo sicuro;
- che i cancelli di piano e del supporto del carico (compresi gli eventuali dispositivi di sbarco) siano chiusi in modo corretto.

14.8.6. In particolare durante le operazioni di carico e scarico è necessario che l'operatore controlli che:
• non venga superato il carico nominale;
• nella valutazione del carico totale venga considerato il peso dell'operatore e delle persone trasportate (oltre al peso dell' equipaggiamento personale) ;
• venga assicurata la posizione e la stabilità del carico e che il carico stesso non sporga dalla piattaforma;
• venga rispettata qualsiasi restrizione riguardo alla posizione dei carichi, se indicata dal costruttore.

14.8.7. In caso di avverse condizioni meteorologiche è necessario attenersi a quanto indicato dal costruttore, in particolare in relazione alla velocità del vento ed alla presenza di cumuli di neve o formazione di ghiaccio.

14.8.8. Controlli prima dell'uso. Ogni giorno e comunque prima di usare l'ascensore, in accordo alle istruzioni fornite dal costruttore, devono essere eseguiti i seguenti controlli:
• controllo dello stato ed del funzionamento di tutti gli elementi elastici dei guidacavi;
• controllo dello stato del cavo di alimentazione;
• controllo dello stato del supporto del carico, dei cancelli di piano e della recinzione di base;
• controllo del funzionamento dei dispositivi di arresto di emergenza;
• controllo del funzionamento dei finecorsa di extracorsa;
• controllo del funzionamento degli interblocchi elettrici dei cancelli di piano, di cabina e dei dispositivi di sbarco eseguendo dei test di avviamento;
• controllo del funzionamento degli interblocchi meccanici per i cancelli di piano a piena altezza e per i cancelli ad altezza ridotta, eseguendo dei test di avviamento e nello stesso tempo provando ad aprire i cancelli;
• controllo del funzionamento dei finecorsa di discesa e di salita eseguendo dei test di movimento;
• controllo, solo per gli ascensori con piattaforma di carico, dell'arresto automatico del movimento della piattaforma a 2,5 m, del dispositivo di segnalazione acustico di discesa e, dove presente, del dispositivo sensibile alla pressione;

14.8.9. Periodicamente, in aggiunta ai controlli giornalieri, secondo le indicazioni fornite dal costruttore e/o dall'utilizzatore in base all'analisi delle condizioni di utilizzazione dell'ascensore e delle caratteristiche del cantiere, devono essere eseguiti controlli:
• relativi alle condizioni del piano e/o terreno di appoggio;
• relativi alla stabilità degli ancoraggi;
• relativi alla stabilità delle colonne e alla eventuale presenza di deformazioni;
• relativi alla stato di usura e di deformazione del pignone e cremagliera.

14.8.10. Manutenzione. È necessario che l'ascensore da cantiere sia sottoposto ad una corretta manutenzione al fine di garantire il corretto funzionamento e la riduzione dei rischi per la sicurezza e la salute derivanti da possibili malfunzionamenti e/o guasti. Le operazioni di manutenzione devono essere annotate sull'apposito registro. Le registrazioni costituiranno prova della avvenuta esecuzione delle operazioni di manutenzione e saranno il riferimento per quelle future.
Solo personale competente ed opportunamente addestrato può eseguire le operazioni di manutenzione sull'ascensore.

15. Demolizioni

15.0.1. La demolizione è l’intervento volto a rimuovere, in tutto o in parte, manufatti preesistenti. Deve essere svolta una preventiva opera di giudizio delle murature e delle opere in c.a. (geometria edificio, tipologia struttura, fessure) nonché su quelle in legno (fessure, umidità, incendi, funghi, insetti,consistenza).

15.0.2. Prima dell’inizio dei lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi (art. 150).

15.0.3. Prima dell’inizio dei lavori di demolizione è fatto obbligo di verificare di aver disattivato le linee elettriche e chiuso le condotte idriche e del gas per evitare i rischi di esplosione ed elettrocuzioni.

15.0.4. Prima dell’inizio dei lavori di demolizione il datore di lavoro deve adottare ogni misura necessaria per individuare l’eventuale presenza di materiali a potenziale contenuto d’amianto (anche chiedendo informazione ai proprietari dei locali), che si potrebbe trovare per es. in manti di copertura, controsoffitti, rivestimenti isolanti e ricoperture a spruzzo, lastre/pannelli in cemento- amianto (eternit), rivestimenti e guarnizioni di caldaie e camini.
Successivamente, in caso di presenza di amianto, nomina una ditta autorizzata per l’esecuzione dei lavori di demolizione di materiali contenenti amianto, abilitata ed iscritta nell’albo dei gestori ambientali. Prima dell’inizio dei lavori il datore di lavoro deve predisporre un piano di lavoro contenente le misure di prevenzione e protezione per garantire la sicurezza dei lavoratori nonché la protezione dell’ambiente esterno; copia del piano deve essere inviata almeno 30 giorni prima dell’inizio dei lavori all’organo di vigilanza UOPSAL (APSS) (meccanismo silenzio-assenso). L’invio della documentazione sostituisce l’obbligo di notifica ex art. 250. (artt. 248 e 256).

15.0.5. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza (art. 15).

15.0.6. La demolizione dei muri di altezza uguale o maggiore di 2 m effettuata con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall’opera in demolizione in modo da garantirne l’autonoma stabilità. E’ vietato lavorare e fare lavorare gli operai su detti muri in demolizione. (art. 152).

15.0.7. Prima dell’inizio dei lavori il datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore riceva adeguate informazioni sui rischi cui è esposto, sulle relative disposizioni aziendali in particolare sulle procedure operative e sulle misure di sicurezza previste dai piani di sicurezza (programma demolizione/POS, PSC,..).

15.0.8. Se necessario dovranno essere eseguite le opere di puntellamento e di rafforzamento onde evitare che durante la demolizione si verifichino crolli intempestivi. I lavori di demolizione devono procedere con ordine e cautela dall'alto verso il basso.

15.0.9. Prima di procedere alla esecuzione di lavori su lucernari, tetti, coperture e simili, fermo restando l'obbligo di predisporre misure di protezione collettiva, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo, a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di idonei dispositivi di protezione individuale anticaduta (art. 148).

15.0.10. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta. (art. 153).

15.0.11. Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la stessa con appositi sbarramenti. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto (art. 154).

15.0.12. Salvo l'osservanza delle Leggi e dei Regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti. *(art. 155)*.

15.0.13. I rischi conseguenti alla mancata adozione di misure di sicurezza durante la demolizione di opere rappresentano potenzialmente "gravi violazioni ai fini dell'adozione del provvedimento di sospensione dell'attività imprenditoriale" (es. rischio di seppellimento, rischio di caduta dall'alto, rischi generali per mancata redazione programma demolizioni nel POS, mancata formazione del personale, rischio esposizione amianto) nonché potenziali rischi gravi ed imminenti giustificativi per un provvedimento di sequestro giudiziario.

15.0.14. Per quanto riguarda la difesa contro le polveri emesse da lavori di demolizione, oltre alla citata bagnatura dei muri e del materiale di risulta, il datore di lavoro deve valutare caso per caso natura, concentrazione ed esposizione a polveri ed eventualmente se le misure di prevenzione non fossero sufficienti a garantire la protezione dei lavoratori, deve prescrivere per gli operatori esposti mezzi personali di protezione, salvo i diritti di terzi (evitare danni o incomodi al vicinato e ad altri soggetti terzi) (All.to IV p.to 2.2).

15.0.15. Le attrezzature utilizzate per le demolizioni devono essere idonee per le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere considerando i rischi presenti nell'ambiente di lavoro, quelli derivanti dall'impiego delle macchine stesse nonché quelli derivanti da eventuali interferenze con le altre attrezzature e con le altre lavorazioni già in atto. Devono essere utilizzate correttamente secondo le istruzioni del costruttore e non devono essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte.
Devono essere installate in conformità alle istruzioni d'uso, oggetto di idonea manutenzione e verificate periodicamente (art. 71 All.to VI p.to 1).

15.0.16. In riferimento all'art. 90 co. 9 (obblighi committenti – responsabile dei lavori nella verifica tecnico professionale delle imprese affidatarie – esecutrici – lavoratori autonomi) e all'art. 100 co. 1 (PSC) nei lavori comportanti rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori vi sono pure i lavori di demolizione che espongano i lavoratori a rischi di seppellimento, sprofondamento, caduta dall'alto e con l'impiego di esplosivi.

16. Dispositivi di protezione individuale

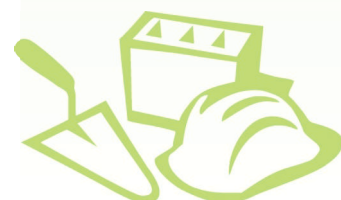
16.1. Riferimento normativo

16.1.1. Per Dispositivi di Protezione Individuale, che di seguito saranno abbreviati con la sigla DPI, si intendono i prodotti, gli insiemi di prodotti e qualsiasi altra attrezzatura destinata a essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo (art. 74).
Il datore di lavoro dovrà ricorrere all'uso dei DPI solamente qualora i rischi non possano essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

16.1.2. Legislazione di riferimento
- D.Lgs. 81, dall' art. 74 all'art. 79, artt. 111, 115, 116, 190 co. 1 lett.l), 193, 203, 251 co. 1 lett. c) e l'All.to VIII che fornisce uno schema semplificativo, per il datore di lavoro, per la valutazione preliminare e di merito di alcune tipologie di DPI;
- D.Lgs. n. 475/1992 e s.m.i. che fissa i Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES) in relazione alle caratteristiche di prodotto, ai quali obbligatoriamente devono rispondere i DPI immessi sul mercato comunitario e che devono essere marcati CE;
- Decreto del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, 2 maggio 2001, relativo ai criteri per l'individuazione e l'impiego dei DPI (le disposizioni di questo decreto restano ferme fino alla adozione del decreto previsto dall' art.79 co. 2 del D.Lgs. n.81/2008).

16.1.3. Il datore di lavoro, ai fini del corretto approvvigionamento, dovrà verificare che i DPI posseggano:
- la certificazione CE di conformità del costruttore (per I^, II^ e III^ Categoria);
- l'attestato di certificazione CE da parte di un organismo di controllo (per II^ e III^ Categoria);
- il marchio CE sul DPI e sul relativo imballaggio (per II^ e III^ Categoria);
- la documentazione di controllo prodotto finito/controllo qualità (per III^ Categoria);
- i riferimenti a norme EN eventualmente esistenti;
- il marchio CE conforme a quanto previsto dal D.Lgs. n. 475/1992;
- il regolare libretto d'uso e manutenzione contenente inoltre istruzioni sul corretto immagazzinamento;
- le caratteristiche tecniche conformi a quelle riportate sulla relativa scheda tecnica.

16.2. Utilizzo dei DPI

16.2.1. Il datore di lavoro, ai fini del corretto utilizzo del DPI, deve necessariamente conoscere i contenuti della nota informativa redatta dal fabbricante del DPI la quale riporta:
- le condizioni in cui il DPI può essere usato;
- i limiti di utilizzo e la durata d'uso in funzione dell'entità del rischio e della frequenza dell'esposizione;
- le istruzioni per garantire il corretto utilizzo del dispositivo e il mantenimento delle sue capacità di protezione;

- le istruzioni di deposito, di impiego, di pulizia, di manutenzione, di revisione e di disinfezione;
- le prestazioni ottenute agli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione dei DPI;
- l'elenco degli accessori utilizzabili con il DPI e le caratteristiche dei pezzi di ricambio appropriati;
- i limiti di utilizzazione;
- la data o il termine di scadenza del DPI o di alcuni componenti; il tipo di imballaggio appropriato per il trasporto.

16.2.2. L'ergonomia. Il DPI deve essere adatto al rischio dal quale deve proteggere sia al lavoratore che lo utilizza e deve ostacolare il meno possibile i gesti che devono essere compiuti, le posizioni che devono essere assunte e la percezione sensoriale dello stesso.

16.2.3. Il datore di lavoro:
- mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante;
- fornisce istruzioni comprensibili per i lavoratori;
- informa preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge;
- rende disponibile in cantiere informazioni adeguate su ogni DPI forniti ai lavoratori (previsti nel POS, All.to XV);
- assicura una formazione adeguata e organizza, quando necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

16.2.4. Per i DPI appartenenti alla terza categoria (es. sistemi anticaduta; DPI di protezione dell'udito ecc.), oltre all'informazione e formazione, è indispensabile anche l'addestramento, che deve comprendere la procedura di conservazione e manutenzione.
Allo scopo possono essere organizzati corsi, che dovranno essere ripetuti periodicamente (il datore di lavoro dovrà provare, con specifica documentazione scritta, l'addestramento attuato per ogni singolo lavoratore), *(art. 77 co. 4 lett. h) e 5 lett. a) e b))*.

16.2.5. Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro. È suo obbligo, inoltre, partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro, segnalare immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto del DPI *(artt. 20 co. 1 e 2, lett. h), 78 co. 1, e 5 del D.Lgs. n. 81/2008)*.

16.2.6. Il datore di lavoro mantiene in efficienza i DPI assicurandone le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie (anche secondo le indicazioni fornite dal costruttore) affinché risultino sempre in perfetto stato e pronti per essere usati (art. 77, co. 4 lett. a)). Tutti i DPI devono essere sottoposti a manutenzione a eccezione dei DPI "usa e getta "come ad es. i tappi auricolari o le tute in tyvek per la bonifica da amianto. Il datore di lavoro dovrà redigere il registro di manutenzione con indicazione dei dati dei singoli DPI e delle operazioni di verifica e/o manutenzione effettuate comprese le sostituzioni, secondo la norma EN365.

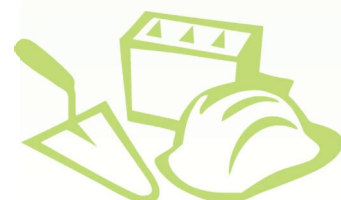
16.2.7. Le scorte di DPI e quelli riconsegnati dopo l'uso che vengono conservati direttamente in cantiere, occorre che il luogo di stoccaggio (baracca, magazzino, locale interno ecc.) possegga caratteristiche adeguate. Il DPI deve essere conservato in modo da non pregiudicarne le prestazioni verificando ad esempio la temperatura, l'umidità, la presenza di acqua, l'irraggiamento solare, la polvere, ecc.. *(art. 77, co. 4 lett. g))*.

16.2.8. Di norma, ciascun DPI deve essere sempre destinato a uso personale, ogni lavoratore deve avere la propria dotazione personale a seconda della mansione. E' possibile una deroga in uso promiscuo solo ed esclusivamente per quei dispositivi che si indossano non a contatto della cute, che non pongano alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori, che possano essere lavabili, disinfettabili o sterilizzabili e di taglia adeguata all'utilizzatore.

16.3. Protezione parti del corpo con DPI

16.3.1. Protezione del capo - Elmetti - (DPI di II^ Categoria).
Nei lavori edili, ad esempio, lavori sopra, sotto o in prossimità di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e di posa di ponteggi e operazioni di demolizione, anche in riferimento all'elenco indicativo e non esaustivo fornito nell' All.to VIII del D.Lgs. 81, i lavoratori esposti a specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiali dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi devono essere provvisti di copricapo appropriato. Per alcune lavorazioni (es. montaggio, smontaggio, trasformazione ponteggi) l'elmetto di protezione deve essere provvisto di sottogola (lo sgancio del sottogola deve avvenire ad un carico di sicurezza per l'operatore, in caso di impigliamento o sollevamento. Nel caso di sostituzione del sottogola la cinghia deve avere un fattore di rottura F = 25 Kg,). Norme di riferimento es.: EN 397, EN12492.

16.3.2. Protezione degli occhi e del volto (DPI di II^ Categoria).
Nei lavori edili, ad esempio, lavori di molatura, di lavorazione e finitura pietre, sabbiatura, manipolazione di prodotti corrosivi, anche in riferimento all'elenco indicativo e non esaustivo fornito nell' All.to VIII del D.Lgs. n. 81, i lavoratori esposti al pericolo di offesa agli occhi per proiezioni di schegge o di materiali roventi, caustici, corrosivi o comunque dannosi, devono essere muniti di occhiali, visiere o schermi appropriati.
Occhiali a stanghetta – per urti a bassa energia- (proteggono gli occhi e offrono protezione limitata alle cavità oculari); occhiali a visiera/maschere -per urti a bassa e media energia- (proteggono gli occhi e le cavità oculari); schermi facciali -per urti a bassa, media e alta energia- (forniscono protezione sia agli occhi che al volto). Norme di riferimento es.: DMLPS 2 maggio 2001, EN 169, EN 170, EN 171, UNI 10912.

16.3.3. Protezione dell'udito (DPI di III^ Categoria).
Il datore di lavoro valuta nel POS (All.to XV) l'esposizione giornaliera o settimanale (in riferimento alle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa) dei lavoratori al rumore durante il lavoro (artt. 189 e 190).
Nei casi in cui l'esposizione giornaliera al rumore superi i valori inferiori di azione (rispettivamente Lex = 80 dB (A) e ppeak = 112 Pa (135 dB (C) riferito a 20 μPa), il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori i DPI (non obbligo di uso).

Nei casi in cui l'esposizione giornaliera al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione (rispettivamente Lex = 85 dB (A) e ppeak = 140 Pa (137 dB (C) riferito a 20 μPa), il datore di lavoro esige che i lavoratori utilizzino i DPI dell'udito. Il superamento dei valori limite di esposizione, per attività che comportano un'elevata fluttuazione dei livelli di esposizione (come nel caso dei cantieri edili), comporta per il datore di lavoro l'obbligo di garantire ai lavoratori misure di prevenzione e protezione attraverso la disponibilità di DPI, l'informazione e la formazione e il controllo sanitario *(artt. 191, 195 e 196)*. Il valore di esposizione giornaliera al rumore non deve superare il valore limite di esposizione di 87 dB(A) e ppeak = 200 Pa (140 dB (C) riferito a 20 μPa) *(Artt. 189 e 193)*.
Tipologia di DPI: inserti auricolari (monouso o riutilizzabili); cuffie; inserti con archetto. Un adeguato otoprotettore deve essere in grado di produrre una attenuazione sonora (differenza, espressa in dB, tra l'intensità del rumore presente nell'ambiente e quello effettivamente percepito dall'orecchio) all'orecchio dell'utilizzatore senza creare una condizione di ipoprotezione. L'ipoprotezione produce l'isolamento del portatore con conseguenze dannose in quanto, oltre ad aumentare la difficoltà nella percezione dei suoni, crea situazioni di disagio (disorientamento, perdita di equilibrio, ecc.) *(art. 190 co. 1 lett. l))*.
Per l'uso dei DPI a protezione dell'udito è obbligatorio l'addestramento del lavoratore *(art.77 co. 5 lett. b))*. Norme di riferimento es. DMLPS 2 maggio 2001, EN 458; EN 352; EN 352 -3.

16.3.4. Protezione delle vie respiratorie (DPI di II^ o III^ Categoria).
Chi opera in cantiere può essere soggetto all'esposizione a sostanze tossiche e nocive che penetrano nell'organismo per ingestione, contatto cutaneo e inalazione di fumi, nebbie, gas, vapori e polveri di varia natura (come silice, amianto, fibre minerali e polveri di legno). Il cemento e alcuni prodotti utilizzati in edilizia contengono pietra di silice e polveri di silice. Oltre ai rischi infortunistici, quindi, i lavoratori del settore edile sono esposti a differenti malattie professionali, tra le quali le più pericolose e frequenti sono quelle che danneggiano le vie respiratorie, quali le broncopneumopatie croniche, l'asma bronchiale professionale, il cancro ai polmoni e la silicosi. Il datore di lavoro, qualora non riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione adotta misure di protezione individuali *(art. 225 del D.Lgs. n. 81/2008)*. I dispositivi di protezione delle vie respiratorie possono essere apparecchi antipolvere e autorespiratori. Gli apparecchi antipolvere hanno un filtro che impedisce alla polvere, ai gas o ai vapori di passare all'interno della maschera. È necessario verificare, prima del loro utilizzo, la lettera che associata al colore identifica il tipo di filtro, il campo di applicazione, la data di scadenza e le modalità di utilizzo. Gli autorespiratori devono essere utilizzati nei lavori di verniciatura a spruzzo nei casi in cui non sia presente un adeguato sistema di aspirazione, oppure ad esempio in lavori sotterranei, dentro tubazioni, depuratori, fognature ecc..
I DPI antipolvere sono classificati per gradi di protezione dei filtri, P1, P2 o P3, e delle maschere filtranti in FFP1, FFP2 e FFP3. Il datore di lavoro deve effettuare una valutazione dell'esposizione a agenti cancerogeni o mutageni. In relazione ai risultati della valutazione adotta le misure preventive e protettive e i DPI da utilizzare (es. maschere del tipo FFP3 -Facciale, Filtrante, Polveri, 3° grado d i protezione- durante i lavori di bonifica dell' amianto) *(art. 236)*.
Per l'uso dei DPI di protezione delle vie respiratorie di III^ categoria, è obbligatorio l'addestramento del lavoratore *(D.Lgs. n. 81/2008 art.77 co. 5 lett. a))*. Norme di riferimento es.: DMLPS 2 maggio 2001, UNI 10720.

16.3.5. Protezione delle mani (DPI di II^ Categoria). Nelle lavorazioni che presentano specifici pericoli, i guanti proteggono le mani contro le aggressioni fisiche e meccaniche causate da abrasione, taglio da scorrimento (escluso il cesoiamento), foratura o strappo.
Per ciascun DPI sono previsti diversi livelli di prestazione. La marcatura che appare su ogni guanto riporta il pittogramma indicante la protezione dal rischio meccanico accompagnato da 4 cifre indicanti nell'ordine: resistenza all'abrasione; resistenza al taglio da lama; resistenza allo strappo; resistenza alla perforazione. Il datore di lavoro, in relazione alle attività svolte in cantiere, effettua l'analisi e la valutazione dei rischi, sceglie i DPI da utilizzare in relazione alle loro caratteristiche affinché siano adeguati ai rischi individuati (es. guanti del tipo: 4244 -resistenza rispettivamente a: Abrasione, Taglio, Strappo, Perforazione-, durante i lavori di montaggio smontaggio trasformazione ponteggi) *(art.77 co. 1 e 3)*. Norme di riferimento es.: EN 388; EN 420; UNI 11115.

16.3.6. Protezione del corpo (DPI di II^ Categoria).
Qualora sia necessario proteggere talune parti del corpo contro rischi particolari, i lavoratori devono avere a disposizione idonei mezzi di difesa, quali schermi adeguati, grembiuli, pettorali, gambali o uose. La protezione del corpo racchiude innumerevoli tipologie di dispositivi in funzione della natura dei rischi da cui ci si deve difendere *(art. 77 e All.to VIII)*.

16.3.7. Indumenti di protezione (DPI di I^ e II^ Categoria).
Gli indumenti di protezione devono essere sempre in buono stato, di taglia adeguata e indossati correttamente, secondo le istruzioni ricevute, per l'intero periodo in cui si è esposti al rischio. Nei lavori edili all'aperto con clima piovoso e freddo devono essere utilizzati indumenti di protezione contro le intemperie *(artt. 79 co. 1, 77 co. 1 e 4, All.to VIII)*.

16.3.8. Protezione del piede (DPI di II^ Categoria).
Per la protezione dei piedi nelle lavorazioni in cantiere in cui esistono specifici pericoli di punture o di schiacciamento, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio. Il datore di lavoro dovrà fornire calzature di sicurezza marcate EN 345 classe S3 (safety – resistenza del puntale 200 J, lamina antiforo, suole con rilievi, antistaticità, tallone con assorbimento di energia, impermeabilità dinamica della tomaia) o S5 (calzature interamente in gomma o interamente polimeriche – stivali in gomma, pvc, ecc.).

16.3.9. Sistemi anticaduta.
I sistemi anticaduta si distinguono essenzialmente in: sistema di trattenuta e sistema di arresto caduta. I sistemi di trattenuta impediscono la caduta libera. I sistemi di arresto caduta non impediscono la caduta libera e prevedono la sospensione del lavoratore dopo l'arresto caduta. Nell'adozione dei sistemi di arresto caduta il datore di lavoro dovrà considerare l'effetto "pendolo" e il "tirante d'aria". Per quanto sopra, nelle lavorazioni in cantiere, i sistemi di trattenuta devono essere preferiti a quelli che arrestano la caduta. Tali sistemi devono essere idonei in rapporto a:
- l'uso previsto durante tutte le fasi di lavoro/utilizzo (per esempio, accesso, lavoro);
- le caratteristiche del luogo di lavoro come l'inclinazione e lo stato della superficie;
- le caratteristiche del sistema di ancoraggio, l'ubicazione e la forza agente sullo stesso;
- la compatibilità fra i componenti del sistema di protezione e del sistema di ancoraggio;

- la compatibilità ergonomica del sistema di protezione rispetto al lavoratore e, dunque, la scelta della corretta imbracatura e degli elementi del sistema di ancoraggio in grado di ridurre al minimo il disagio e lo stress per il corpo;
- le informazioni fornite dal fabbricante relative a tutti i componenti del sistema;
- la necessità di agevolare le operazioni per un soccorso sicuro ed efficace che permettano, per esempio, di evitare i traumi da sospensione inerte.

Un sistema di protezione contro le cadute dall'alto è costituito da un dispositivo di ancoraggio (fisso, guida o linea vita flessibile, guida o linea vita rigida), connettore, cordino/dispositivo retrattile, assorbitore di energia, connettore, imbracatura *(art. 115)*.

16.3.10. DPI contro le cadute dall'alto (DPI di III Categoria).
Nell'All.to VIII del D.Lgs. n. 81, al p.to 9: "Dispositivi di protezione contro le cadute dall'alto", il datore di lavoro trova delle indicazioni di carattere generale relative a: rischi da cui proteggere; rischi derivanti dal dispositivo; rischi derivanti dall'uso del dispositivo.

16.3.11. Ancoraggi.
Il datore di lavoro dovrà assicurarsi (anche mediante calcoli) che la struttura alla quale verrà applicato l'ancoraggio possegga i requisiti di resistenza e che sopporti le sollecitazioni. Se non sono note le caratteristiche tecniche dell'elemento costituente la struttura portante, è necessario realizzare, a parte, delle prove di resistenza statica e dinamica su un campione di struttura con un campione di ancoraggio. Per punto di ancoraggio si intende l'elemento a cui il DPI può essere applicato dopo l'installazione del dispositivo di ancoraggio. Per dispositivo di ancoraggio si intende invece l'elemento o serie di elementi o componenti contenente uno o più punti di ancoraggio. Nei cantieri edili, gli ancoraggi fissi o provvisori portatili possono essere realizzati utilizzando componenti certificati secondo la norma UNI EN 795 e/o la norma UNI EN 517. Gli ancoraggi destinati alla protezione individuale devono essere resi riconoscibili chiaramente e deve esserne indicato l'uso esclusivo per la funzione suddetta. Gli ancoraggi vanno realizzati seguendo scrupolosamente le indicazioni fornite dal fabbricante dell'ancoraggio che viene utilizzato.

16.3.12. Connettori.
I connettori (moschettoni) utilizzati come componenti dei sistemi anticaduta devono essere conformi alla norma tecnica EN 362, oppure alla norma EN 12275 con collegamento non apribile. Si evidenzia che l'apertura dei connettori da utilizzare deve avvenire con almeno due movimenti manuali consecutivi e intenzionali.

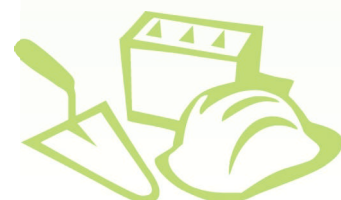
16.3.13. Cordini.
I cordini utilizzati come elementi di collegamento o come componenti nei sistemi di arresto caduta specificati nella norma tecnica EN 363 sono: di posizionamento sul lavoro (UNI EN 358), nei sistemi di trattenuta; conformi alla norma tecnica EN 354 e EN 358 nei sistemi di arresto caduta. Sono gli elementi di collegamento tra l'imbracatura per il corpo e un punto di ancoraggio, sia fisso che scorrevole su guide rigide o flessibili. Il cordino può essere costituito da corda di fibra sintetica, fune metallica, cinghia o catena. Può essere provvisto di un dispositivo di regolazione per variarne la lunghezza. La lunghezza di un cordino fisso o regolabile che comprende l'assorbitore di energia, se applicabile, e i terminali, per esempio connettori o anelli, non deve essere maggiore di 2 m. Il cordino senza un assorbitore di energia non deve essere utilizzato in un sistema di arresto caduta.

16.3.14. Funi.
Le funi devono essere del tipo semistatico, con guaina esterna e anima interna, a basso coefficiente di allungamento, certificate conformi alla norma EN 1891-A. Il datore di lavoro deve utilizzare funi con terminali già confezionati dal fabbricante e certificate, risultando già predisposte per il collegamento degli altri elementi del sistema. Corde e cordini devono essere sottoposti a controllo periodico manuale e visivo, con particolare attenzione a tagli, abrasioni, scottature, ecc.. Le funi devono essere subito scartate se hanno arrestato una caduta, durante il controllo l'anima sembra danneggiata, la calza appare rovinata, sono state a contatto con prodotti chimici pericolosi.

16.3.15. Imbracatura anticaduta.
L'imbracatura per il corpo può comprendere cinghie, accessori, fibbie o altri elementi disposti e montati opportunamente per bloccare il corpo di una persona e sorreggerlo dopo l'arresto della caduta. Nei cantieri edili il datore di lavoro dovrà impiegare imbracature anticaduta EN 361. In determinati lavori quali ad esempio: a) montaggio/smontaggio/trasformazione ponteggi, imbracatura anticaduta completa di cintura di posizionamento EN 358 e EN 361; b) lavori su funi, imbracatura per lavori in sospensione EN 358, EN 361 e EN 813.

16.3.16. Cinture di trattenuta.
Le cinture di trattenuta o di posizionamento sul lavoro (EN 358), (intendendo per trattenuta la condizione che per la lunghezza del cordino e del posizionamento dell'ancoraggio rende impossibile la caduta dall'alto), non possono essere impiegate in un sistema anticaduta. Possono invece essere usate come dispositivo di trattenuta orizzontale che trattiene l'operatore impedendone lo scivolamento e/o il rotolamento, in questo caso la possibile caduta verticale del lavoratore non può superare i 0,6 m.

16.3.17. Assorbitore di energia.
L'assorbitore di energia è l'elemento o componente di un sistema di arresto caduta progettato per disperdere l'energia cinetica sviluppatasi nel corso di una caduta dall'alto e deve essere progettato secondo la norma tecnica EN 363 e conforme alla norma tecnica EN 355 la quale stabilisce che una persona che cade non deve subire una forza frenante di oltre 6,0 kN. Esistono assorbitori di energia come componenti di un sistema di arresto caduta o assorbitori di energia incorporati in un cordino, in questo caso il cordino deve essere conforme alla norma tecnica EN 354. Il datore di lavoro dovrà tenere conto, nel calcolo della distanza minima necessaria sotto i piedi dell'utilizzatore (tirante d'aria), dell'allungamento massimo dell'assorbitore (≤ 1,75 m).

16.3.18. Dispositivo anticaduta di tipo retrattile.
I dispositivi di tipo retrattile, se utilizzati nei sistemi anticaduta previsti dalla norma tecnica EN 363, devono essere conformi alla norma tecnica EN 360. Tale dispositivo anticaduta è dotato di funzione autobloccante e di sistema automatico di tensione e di richiamo del cordino. Il dispositivo di dissipazione d'energia può essere incorporato nell'involucro stesso oppure incorporato nella parte terminale del cordino retrattile. I dispositivi anticaduta retrattili possiedono alcune caratteristiche che è importante porre in evidenza al fine di poterli utilizzare correttamente, lunghezza del cordino (può variare da 4 a 30 m per i cordini in acciaio, e da 2 ai 30 m per i cordini in fibra tessile), distanza di arresto (altrimenti denominata distanza di frenata) utile per il calcolo del "tirante d'aria", forza di arresto (frenante) non superiore a 600

daN, forza di richiamo esercitata sul cordino che permetta una velocità di spostamento di 2 m/s (velocità di una persona che cammina normalmente). In commercio esistono tre tipologie di DPI anticaduta retrattili da utilizzare a seconda del loro impiego: orizzontale o in terrazza (da preferire per le lavorazioni di cantiere), inclinato e verticale. La norma EN 360 prevede che le informazioni fornite dal fabbricante nell'utilizzo di un DPI anticaduta retrattile debbano contenere anche informazioni circa la distanza minima necessaria sotto i piedi dell' utilizzatore (tirante d'aria).

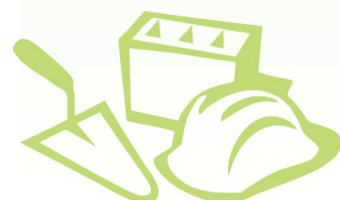
16.3.19. Indumenti ad alta visibilità
Hanno la funzione di rendere visibile l'operatore sia di giorno (colori altamente visibili) che di notte (bande retroriflettenti). Classe 3, grado più elevato (es. completo giacca pantalone, cappotto, giaccone a maniche lunghe), Classe 2, grado di visibilità intermedio (es. gilet, casacche, pantaloni con pettorina), Classe 1 (es. bretelle). Tutti coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro abituale attività lavorativa, anche se breve, devono utilizzare i capi di vestiario di classe 2 e di classe 3. Per ogni classe sono previste superfici minime di materiale fluorescente e/o retroriflettente (contrassegnate con X da 1 a 3) e il coefficiente areico del materiale retroriflettente (contrassegnato con Y). Norme di riferimento es. EN 471.

16.4. Sistemi di accesso e posizionamento mediante funi

16.4.1. Nell'uso di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi si dovrà utilizzare un sistema comprendente almeno due funi ancorate separatamente, una per l'accesso, la discesa e il sostegno, detta fune di lavoro, e l'altra con funzioni di dispositivo ausiliario, detta fune di sicurezza.
È ammesso l'uso di una sola fune in circostanze eccezionali in cui l'uso di una seconda fune rende il lavoro più pericoloso e se sono adottate misure adeguate per garantire la sicurezza (art. 116 co. 1. lett. a)).
La fune di lavoro dovrà essere munita di meccanismi sicuri di ascesa e discesa e dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui l'utilizzatore perda il controllo dei propri movimenti.
La fune di sicurezza deve essere munita di un dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore il quale dovrà essere dotato di un'adeguata imbracatura.
Nel programma dei lavori, che deve essere disponibile presso il luogo di lavoro, il datore di lavoro, dovrà definire anche i DPI da utilizzare per lo svolgimento dei lavori. La norma, per quanto riguarda i meccanismi da utilizzare sulle funi di lavoro e di sicurezza, consente l'adozione di meccanismi sicuri di ascesa e discesa, sistema autobloccante, dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore che non sono necessariamente DPI.

16.4.2. DPI specifici per il lavoro su funi
- Anello di fettuccia chiuso per cucitura di due lembi, che serve a realizzare punti di ancoraggio intorno a strutture portanti. Deve essere conforme alla norma EN 795-B e alla norma EN566.
- Discensore, che permette all'operatore di calarsi lungo la fune di lavoro, deve essere certificato conforme alla norma EN341-A.
- Dispositivo assicuratore, che permette di far scorrere una fune a bassa velocità e

che frena se viene sottoposta a forte e rapida trazione.

- Bloccante (maniglia), dispositivo che può scorrere su una fune in un solo verso, mentre si blocca sulla fune stessa nel verso contrario e che serve a costituire un punto fisso lungo una fune, deve essere certificato conforme alla norma EN567. Non deve essere usato per arrestare cadute libere, ma solo per la risalita diretta delle funi e per il bloccaggio anti-ritorno nei sistemi di recupero manuali.
- Anticaduta scorrevole, dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile, deve essere certificato conforme alla norma EN353-2.
- Carrucola, dispositivo che consente di far cambiare direzione di movimento di una fune, tramite una puleggia rotante su un asse, in modo da diminuire l’attrito sulla fune, deve essere certificata conforme alla norma EN12278.

17. Igiene del lavoro

17.1. Protezione dal rumore

17.1.1. Il rumore negli ambienti di lavoro è uno dei problemi più importanti tra quelli compresi nell'igiene del lavoro. Il rumore è causa di danni all'udito quale l'ipoacusia che genera sordità e da qui nasce la crescente attenzione al problema volta alla prevenzione e alla bonifica degli ambienti di lavoro inquinati. Il rumore, inteso come trasmissione di suoni, viene misurato in Decibel (dB) per quel che riguarda la pressione sonora, e in Hertz per la frequenza.

17.1.2. Valori limite *(art. 189)*:
- Valore limite di esposizione (giornata lavorativa di 8 h):...................... 87 dB(A)
- Valore superiore di azione (giornata lavorativa di 8 h):....................... 85 dB(A)
- Valore inferiore di azione (giornata lavorativa di 8 h):........................ 80 dB(A)
- Livello di esposizione settimanale (5gg lavorativi, 8 h/gg): .... 87 dB(A)

17.1.3. Il datore di lavoro effettua una valutazione del rischio, prendendo in considerazione una serie di parametri, sottopone alla sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore superi gli 85 dB(A). La sorveglianza sanitaria è estesa altresì ai lavoratori esposti a livelli superiori di 80 dB(A) su loro richiesta.

17.1.4. Il datore di lavoro sceglie appropriati DPI (dispositivi di protezione individuale) previa consultazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti e ne verifica l'efficacia.

17.1.5. Nel caso in cui l'esposizione al rumore sia uguale o superi gli 80 dB(A), il datore di lavoro garantisce a detti lavoratori un processo di informazione e formazione specifica e mette a disposizione dei lavoratori appositi DPI dell'udito; nel caso in cui l'esposizione al rumore superi gli 85 dB(A) il datore di lavoro esige che i DPI vengano indossati.

17.1.6. I locali dove le lavorazioni comportano un'esposizione del personale addetto superiore agli 85 dB sono provvisti di segnaletica apposita e, talvolta, sono perimetrati per limitarne l'accesso.

17.1.7. Con riferimento all'art. 190, e nell'ambito di quanto previsto dall'articolo 181, il datore di lavoro valuta ogni esposizione a rumore impulsivo. Dove per rumore impulsivo si intende un rumore caratterizzato da una ripida crescita e da un rapido decadimento del livello sonoro, avente durata minore o uguale a 1 s, e generalmente ripetuto ad intervalli.
Vedere anche la norma UNI 9432 circa l'effettuazione delle misure.

17.1.8. Le lavorazioni nel campo edile possono prevedere l'impiego di macchine ed attrezzature manuali particolarmente rumorose, anche per tempi prolungati, come ad esempio nel caso di demolizioni, tagli di pavimentazioni e scavi. Anche le fonti esterne non devono essere sottovalutate che è il rumore indotto ai lavoratori da fattori esterni al cantiere, come ad esempio altre lavorazioni concomitanti nelle immediate vicinanze o il traffico veicolare. L'esposizione a dosi elevate di rumore provoca principalmente l'ipoacusia, cioè la perdita parziale delle capacità uditive.

17.1.9. Al fine di ridurre l'esposizione al rumore è necessario:

- Utilizzare attrezzature insonorizzate e in generale meno rumorose, le stesse dovranno essere certificate e corredate di regolare manutenzione (da annotare su apposito registro), alternando il più possibile il personale al loro impiego (organizzazione del lavoro – rotazione);
- Dislocare correttamente le macchine rumorose in cantiere;
- Fornire i DPI, in particolare inserti auricolari o cuffie, nonché idonei mezzi per il mantenimento dei DPI da parte dei lavoratori (appositi contenitori da conservare in ambiente pulito lontano da fonti di inquinamento e sporcizia);
- Prevedere apposita segnaletica nelle zone con rumorosità superiore a 85 dB(A);
- Effettuare la sorveglianza sanitaria dei lavoratori;
- Evitare soste prolungate in corrispondenza delle lavorazioni di maggior rumorosità;
- Evitare l'impiego di più lavoratori in prossimità delle lavorazioni più rumorose;
- Evitare di sostare o eseguire lavori in prossimità delle macchine in funzione;
- Che le cabine delle macchine operatrici siano tenute chiuse durante le lavorazioni;
- Che i carter ed i rivestimenti degli organi motore siano tenuti chiusi;
- Evitare urti o impatti tra materiali metallici;
- Evitare di installare le sorgenti rumorose nelle immediate vicinanze della zona di lavorazione;
- Evitare di tenere l'ago del vibratore a contatto con i casseri;
- Operare da cabina, oppure utilizzare il telecomando o il radiocomando da postazione sufficientemente distante dalle fonti di rumorosità elevata;
- Valutare l'entità di esposizione residua al rumore, relativamente ai singoli addetti o a gruppi omogenei di lavoratori;
- Informare e formare i lavoratori, in modo generale e specifico per le varie tipologie di rischio;
- Segnalare tempestivamente qualsiasi situazione di rischio non prevista o sottovalutata;
- sospendere temporaneamente le lavorazioni fintanto che non sia stata adeguatamente valutata la nuova situazione di rischio; consultare il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- Spegnere tutte le macchine rumorose durante le interruzioni o sospensioni dei lavori.

17.2. Protezione dalle vibrazioni

17.2.1. Le vibrazioni meccaniche sono prodotte dal movimento oscillatorio di un corpo intorno ad una posizione di equilibrio. Dal punto di vista igenistico, sono essenzialmente caratterizzate dall'asse di ingresso (x,y,z), dalla frequenza (Hz), dall'ampiezza (accelerazione in m/s^2, ponderata con filtri che riproducono le diverse sensibilità alle varie frequenze dello spettro) e dal tempo di esposizione.

17.2.2. Nelle diverse attività lavorative l'uomo può andare incontro a due tipi fondamentali di vibrazioni:

- vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio - le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari;
- vibrazioni trasmesse al corpo intero - le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide.

17.2.3. Tipologie di esposizione:

- esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio A(8): [m/s^2]: valore mediato nel tempo, ponderato in frequenza, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore;
- esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al corpo intero A(8): [m/s^2]: valore mediato nel tempo, ponderato, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore.

17.2.4. Valori limite di esposizione e valori d'azione per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:

- il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 5 m/s^2; mentre su periodi brevi é pari a 20 m/s^2;
- il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, é fissato a 2,5 m/s^2.

17.2.5. Valori limite di esposizione e valori d'azione per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:

- il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 1,0 m/s^2; mentre su periodi brevi é pari a 1,5 m/s^2;
- il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, é fissato a 0,5 m/s^2.

17.2.6. Nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo ricorrente.

17.2.7. Azioni da intraprendere:
Il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti tale livello può essere valutato mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature nelle particolari condizioni di uso reperibili presso banche dati dell'INAIL (ex ISPESL) o delle regioni o, in loro assenza, dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature.
Questa operazione va distinta dalla misurazione, che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata e che resta comunque il metodo di riferimento.
L'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e al corpo intero é valutata o misurata in base alle disposizioni di cui all'All.to XXXV, rispettivamente parte A parte B.
Ai fini della valutazione, il datore di lavoro tiene conto, in particolare, dei seguenti elementi:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nell'articolo 201;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;

- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui é responsabile;
- condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Esempi di sorgenti di rischio di esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio

TIPOLOGIA DI UTENSILE	PRINCIPALI LAVORAZIONI
Scalpellatori, Scrostatori, Rivettatori	Edilizia - lapidei, metalmeccanica
Martelli Perforatori	Edilizia - lavorazioni lapidei
Martelli Demolitori e Picconatori	Edilizia - estrazione lapidei
Trapani a percussione	Metalmeccanica
Avvitatori ad impulso	Metalmeccanica, Autocarrozzerie
Martelli Sabbiatori	Fonderie - metalmeccanica
Cesoie e Roditrici per metalli	Metalmeccanica
Levigatrici orbitali e roto-orbitali	Metalmeccanica - Lapidei - Legno
Seghe circolari e seghetti alternativi	Metalmeccanica - Lapidei - Legno
Smerigliatrici Angolari e Assiali	Metalmeccanica - Lapidei - Legno
Smerigliatrici Diritte per lavori leggeri	Metalmeccanica - Lapidei - Legno
Motoseghe	Lavorazioni agricolo-forestali
Decespugliatori	Lavorazioni agricolo-forestali
Tagliaerba	Manutenzione aree verdi
Motocoltivatori	Lavorazioni agricolo-forestali
Chiodatrici	Palletts, legno
Compattatori vibro-cemento	Produzione vibrati in cemento
Iniettori elettrici e pneumatici	Produzione vibrati in cemento
Limatrici rotative ad asse flessibile	Metalmeccanica, Lavorazioni artistiche
Manubri di motociclette	Trasporti etc.
Cubettatrici	Lavorazioni lapidei (porfido)
Ribattitrici	Calzaturifici
Trapani da dentista	Odontoiatria

Esempi di sorgenti di rischio di esposizione a vibrazioni del corpo intero

MACCHINARIO	PRINCIPALI SETTORI DI IMPIEGO
Ruspe, pale meccaniche, escavatori	Edilizia, lapidei, agricoltura
Perforatori	Lapidei, cantieristica
Trattori, Mietitrebbiatrici	Agricoltura
Carrelli elevatori	Cantieristica, movimentazione industriale
Trattori a ralla	Cantieristica, movimentazione industriale
Camion, autobus	Trasporti, servizi spedizioni etc.
Motoscafi, gommoni, imbarcazioni	Trasporti, marittimo
Trasporti su rotaia	Trasporti, movimentazione industriale
Elicotteri	Protezione civile, Pubblica sicurezza, etc.
Motociclette, ciclomotori	Pubblica sicurezza, servizi postali, etc.
Autogru, gru	Cantieristica, movimentazione industriale
Piattaforme vibranti	Vibrati in cemento, varie industriali
Autoambulanze	Sanità

17.2.9. In edilizia le lavorazioni possono prevedere l'impiego di macchine ed attrezzature manuali vibranti, anche per tempi prolungati, come ad esempio nel caso di demolizioni o tagli di pavimentazioni. L'esposizione a dosi elevate di vibrazioni provoca differenti patologie come, ad esempio, formicolii e alterazioni della sensibilità delle dita, impallidimento e senso di "dito morto", dolori, artrosi precoce al gomito, polso e spalla, retrazione dell'aponeurosi palmare.
Per la guida di macchine operatrici: artrosi precoce della colonna vertebrale e disturbi generali quali cefalea, nausea, facile stanchezza, sindrome da stress. Nel periodo invernale le condizioni climatiche rappresentano un aggravio del rischio.

17.2.10. Al fine di ridurre l'esposizione alle vibrazioni è necessario:
- Verificare la necessità di usare macchine o attrezzi vibranti e i tempi nei quali ciò si rende necessario;
- Prevedere l'uso di macchine e di attrezzature per quanto possibile nuove e con regolare manutenzione;
- Limitare i tempi di utilizzo delle attrezzature vibranti, alternando il personale al loro impiego;
- Fornire i DPI, in particolare guanti da lavoro, nonché idonei mezzi per il mantenimento dei DPI da parte dei lavoratori;
- Effettuare la sorveglianza sanitaria dei lavoratori;
- Stabilizzare le macchine in modo da evitare vibrazioni inutili;
- Valutare l'entità di esposizione residua a vibrazioni, relativamente ai singoli addetti o a gruppi omogenei di lavoratori;
- Informare e formare i lavoratori, in modo specifico per la tipologia di rischio.
- Utilizzare attrezzature idonee,
- Stabilire i tempi e le modalità di lavoro;
- Usare le protezioni personali;
- Illustrare/consultare i documenti quali POS, PSC, documenti di valutazione del rischio.
- Segnalare le situazioni di rischio non previste o sottovalutate.

17.3. Esposizione a sostanze pericolose

17.3.1. Le lavorazioni possono prevedere l'impiego di sostanze pericolose come, ad esempio, cemento, bitume, resine, prodotti isolanti liquidi, collanti, prodotti da miscelare a malte o intonaci per usi speciali, nonché l'esposizione a sostanze originate dai lavori, come fumi di saldatura e gas di scarico, prodotti sia dai mezzi di cantiere che dal traffico veicolare esterno.

17.3.2. Durante le demolizioni o gli scavi, inoltre, è possibile rinvenire inaspettatamente materiali di cui si sospetta la presenza di amianto (coibentazioni e isolazioni di impianti termici/aerazione, controsoffittature, pannelli, tubazioni interrate, ecc.).
La tipologia delle situazioni di lavoro e delle sostanze presenti è estremamente varia, così come i potenziali danni conseguenti la loro esposizione, nonché gli organi "bersaglio" colpiti.

17.3.3. Misure di tutela e obblighi per limitare l'esposizione a sostanze pericolose:
- Valutare la necessità dell'utilizzo di prodotti pericolosi e i tempi nei quali ciò si rende necessario;
- Valutare la necessità di eseguire le lavorazioni che originano sostanze pericolose;
- Valutare la potenziale presenza di inquinanti indotti dall'ambiente esterno;
- Valutare il contenuto delle schede tecniche-tossicologiche dei prodotti usati;
- Vietare l' accesso ai non addetti alle aree dove vengono utilizzati tali prodotti.
- Scegliere prodotti meno pericolosi;
- Limitare i tempi di utilizzo da parte dei singoli addetti, praticando l'alternanza;
- Fornire in cantiere le quantità delle sostanze pericolose strettamente necessarie;
- Installare impianti di aspirazione o di aerazione soprattutto nel caso di lavori in luoghi chiusi, tipo scavi o cunicoli;
- Prevedere la cronologia e la dislocazione delle lavorazioni pericolose, in modo da evitare esposizioni ai lavoratori che non eseguono direttamente la lavorazione;
- Fornire adeguati DPI, in particolare idoneo abbigliamento e maschere con filtri appropriati, nonché idonei mezzi per il mantenimento dei DPI da parte dei lavoratori (contenitori);
- Effettuare la sorveglianza sanitaria dei lavoratori;
- Valutare l'entità di esposizione residua a sostanze pericolose, relativamente ai singoli addetti o gruppi omogenei di lavoratori.
- Informare e formare i lavoratori, in modo specifico per la tipologia di rischio.
- Osservare quanto stabilito in sede preliminare, ed indicato nei vari documenti DVR, PSC, POS;
- Individuare la dislocazione e tenere una cronologia delle lavorazioni pericolose;
- Utilizzare attrezzature idonee;
- Cambiare con frequenza i DPI utilizzati quali indumenti di lavoro e filtri;
- Utilizzare appropriati DPI (tute, calzari sovrascarpe e guanti) in grado di evitare l'imbrattamento della superficie cutanea;
- Evitare i contatti diretti ed in caso di necessità lavare la parte di cute esposta con idonei detergenti (non utilizzare solventi);
- Non fumare durante l'attività lavorativa;
- Non consumare alimenti durante l'attività lavorativa;
- Assumere bevande rispettando le norme igieniche;
- Avere a disposizione idonei WC con acqua corrente.
- Segnalare qualsiasi situazione di rischio non prevista o sottovalutata interrompendo la lavorazione pericolosa;
- Nel caso di rinvenimento di serbatoi o cisterne contenenti olii o combustibili, vecchi impianti di refrigerazione e/o condizionamento non manomettere o aprire tali contenitori se non dopo aver indossato adeguati DPI, ed essersi informati circa

la natura delle sostanze eventualmente presenti; nel caso di presenza di sostanze pericolose è necessario che la bonifica di dette sostanze venga eseguita esclusivamente da ditte autorizzate iscritte all'albo degli smaltitori per le categorie adeguate agli inquinanti da bonificare la quale procederà alla bonifica e al termine certificherà la completa assenza negli impianti;
- Segnalare tempestivamente eventuali fuoriuscite nel terreno o nell'ambiente circostante;
- Non utilizzare fiamme libere nelle immediate vicinanze;
- Non utilizzare strumenti da taglio o abrasivi che possano provocare scintille e combustione.

17.4. Esposizione a sostanze chimiche

17.4.1. Nella scelta delle sostanze chimiche da utilizzare durante il lavoro occorre tener conto dei rischi che possono derivare a chi le utilizza: vanno scelte, fin dove possibile, quelle meno pericolose. È buona norma avere a disposizione e consultare le schede tossicologiche dei prodotti utilizzati. Si tenga conto, oltre che dei prodotti di impiego, anche degli agenti chimici che si possono formare o liberare nel corso delle lavorazioni.

17.4.2. Per ognuna delle situazioni nelle quali vi è possibile esposizione ad agenti chimici, vanno predisposte procedure di lavoro che garantiscano la salute dei lavoratori. I lavoratori vanno informati sui pericoli derivanti dai prodotti usati e vanno addestrati a seguire le corrette modalità d'uso.

17.4.3. L'applicazione degli oli disarmanti deve essere fatta possibilmente in ambienti ben ventilati, con l'impiego di adatta attrezzatura manuale (spazzoloni a manico lungo) e utilizzando adeguati mezzi di protezione individuali (tuta, guanti, maschera con filtro); se possibile va preferito l'impiego di sistemi automatici.

17.4.4. I lavori con bitumi, asfalti e simili vanno eseguiti con l'impiego di adeguati dispositivi per la protezione individuale (tute, guanti, maschere con filtro).

17.4.5. Nella manipolazione di cemento e malta o di prodotti irritanti, allergizzanti o caustici vanno utilizzati guanti di protezione adeguati.

17.4.6. Dal gennaio 2009 è entrato in vigore il regolamento CE n. 1272/2008 (cd. Regolamento CPL) che ha l'obiettivo di armonizzare i criteri per la classificazione e le norme relative all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele. L'applicazione dei nuovi criteri è obbligatoria dal 1 dicembre 2010 per le sostanze mentre lo sarà dal 1 giugno 2015 per le miscele. Per i prodotti già immessi sul mercato, vale a dire già usciti dal magazzino del produttore e presenti "sugli scaffali" dei rivenditori, è inoltre prevista una deroga sull'applicazione del regolamento, fino al primo dicembre 2012 per le sostanze e fino al 1 giugno 2017 per le miscele.
- **Sostanza**: un elemento chimico e i suoi composti, allo stato naturale od ottenuti per mezzo di un procedimento di fabbricazione.
- **Miscela** (in precedenza denominata preparato): una miscela o una soluzione composta di due o più sostanze.

Alla luce delle definizioni è abbastanza probabile che in edilizia la maggior parte dei prodotti utilizzati rientrino nella definizione di miscela (ad es. anche il cemento è classificato sostanza). Le principali modifiche dell'etichetta riguardano l'introduzione di nuovi pittogrammi (più grandi e di diverso colore e forma) che andranno a sostituire la precedente simbologia, l'introduzione delle parole di avvertenza (pericolo o attenzione) che

permetteranno di identificare in maniera più immediata la pericolosità del prodotto, la sostituzione delle frasi di rischio R con le nuove indicazioni di pericolo (“frasi” H), mentre manterranno invariata la denominazione i cosiddetti consigli di prudenza pur variando la sigla identificativa (“frasi” P).

I nuovi pittogrammi indicano i vari tipi di pericolo:

	-esplosivo		- infiammabile
	- tossicità acuta per via orale, - per via cutanea, - per inalazione		- corrosivo per i metalli; - corrosivo per la cute, - provoca gravi lesioni oculari
	- sensibilizzazione delle vie respiratorie, - mutagenicità sulle cellule germinali, - cancerogenicità, - tossicità per la riproduzione, - tossicità specifica per gli organi bersaglio sia per esposizione singola che ripetuta, - pericolo in caso di aspirazione		
	- pericoloso per l’am-biente acquatico e non		- gas sotto pressione, - gas compressi, - gas liquefatti, - gas liquefatti refrigerati, - gas disciolti
	- gas comburenti; - liquidi comburenti, - solidi comburenti		- tossicità acuta; - irritazione cutanea; - irritazione oculare; - irritazione per le vie - respiratorie, - narcosi, - sensibilizzazione cutanea, - tossicità specifica per gli organi bersaglio – esposizione singola

Vecchia simbologia:

L’introduzione di questi regolamenti ha avuto delle conseguenze anche sulle schede di sicurezza che dovranno adeguarsi in particolare per quanto la simbologia e il linguaggio adottato nell’etichettatura che obbligatoriamente dovrà essere in italiano.

17.5. Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni

17.5.1. La valutazione del rischio va integrata con la ricerca delle possibili esposizioni dei lavoratori ad agenti cancerogeni o mutageni. Una prima indicazione può venire dalla consultazione delle schede tecniche dei prodotti d'uso, nelle quali tali agenti sono identificati dalle seguenti frasi di rischio:
- R45 (cancerogeno);
- R46 (mutageno);
- R49 (cancerogeno per inalazione);

17.5.2. L'uso di tali prodotti va per quanto possibile evitato ed, in alternativa, l'esposizione va ridotta al minimo tecnicamente raggiungibile.

17.5.3. L'esposizione ad agenti cancerogeni deve essere misurata, quando questo sia possibile.

17.5.4. Esposizioni ad agenti cancerogeni possono derivare nei lavori edili dall'uso o manipolazione di olii, bitumi e catrami (idrocarburi aromatici policiclici), combustibili, collanti, sostanze isolanti liquide, fibre naturali come l'amianto (largamente utilizzato fino al 1994 come materiale isolante di rivestimento di impianti termici, impianti di ventilazione, coibentazioni di tubazioni, soffittature, materiale applicato a spruzzo per aumentare la resistenza al fuoco di strutture (travi in acciaio, parti in ferro) o su pareti a protezione contro il calore ma anche contro l'umidità, in edilizia il materiale si trova sottoforma compatta come lastre piane o ondulate, sfiati camini, tubazioni, pavimentazioni di rivestimento in vinil-amianto, rivestimento tipo carte da parati, battiscopa, carte bituminose arricchite con fibre, collanti, stucchi per serramenti nonché fibre artificiali come le ceramiche refrattarie, le lane di roccia, le lane di scoria, fibre artificiali vetrose o altri prodotti chimici. Tali sostanze sono in grado di provocare malattie quali tumori e neoplasie legate all'apparato respiratorio e alla cute.
Altri agenti quali le radiazioni ultraviolette del sole (utilizzo di indumenti protettivi), il gas naturale radon (che si libera dalle rocce e può essere fonte di problematiche durante gli scavi o nei lavori in sotterraneo); le polveri contenenti silice (lavorazioni e taglio dei materiali lapidei), le polveri di legno duro, le emissioni di motori a scoppio, le benzine e i loro derivati. La presenza nel terreno di arsenico.

17.5.5. Obblighi e misure per evitare l'esposizione ad agenti cancerogeni:
- effettuare adeguata valutazione con ricerca della presenza di materiali e sostanze cancerogene in fase preliminare di progettazione;
- non manomettere, disperdere o provocare la fuoriuscita delle sostanze cancerogene;
- vietare la partecipazione ai lavori di bonifica al personale estraneo;
- installare impianti di aspirazione con filtrazione assoluta soprattutto nel caso di lavori in luoghi chiusi, tipo scavi o cunicoli, luoghi chiusi;
- fornire DPI, in particolare idoneo abbigliamento e maschere con filtri appropriati, nonché idonei mezzi per il mantenimento dei DPI da parte dei lavoratori (contenitori);
- Effettuare la sorveglianza sanitaria dei lavoratori.
- valutare l'entità di esposizione residua a sostanze pericolose, relativamente ai singoli addetti o gruppi omogenei di lavoratori.
- Informare e formare i lavoratori, in modo specifico per la tipologia di rischio.
- delimitare e dislocare opportunamente le lavorazioni pericolose;

- utilizzare attrezzature idonee;
- stabilire tempi e modalità di lavoro;
- utilizzare le protezioni personali;
- Segnalare qualsiasi situazione di rischio non prevista o sottovalutata nel caso di rinvenimento accidentale di ulteriori materiali o sostanze;
- segnalare tempestivamente eventuali fuoriuscite nel terreno o nell'ambiente circostante;
- non utilizzare fiamme libere in prossimità;
- non utilizzare strumenti da taglio o abrasivi che possano provocare polverosità.

17.6. Esposizione ad agenti biologici

17.6.1. È agente biologico:
- qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato;
- coltura cellulare;
- endoparassita umano;

Essi possono provocare infezioni, allergie o intossicazioni.

17.6.2. L'esposizione agli agenti biologici si verifica ogni qual volta un soggetto sul luogo di lavoro viene a contatto con:
- materiali all'origine contaminati;
- rifiuti;
- acque di scarico.

17.6.3. Misure specifiche vanno predisposte per evitare o ridurre il rischio di infezioni, dovuto alla esposizione ad agenti biologici. Nel caso di lavori di manutenzione su impianti fognari o similari, vanno scelte misure di protezione individuale e di igiene del lavoro.

17.6.4. I lavoratori edili devono essere sottoposti a vaccinazione antitetanica.

17.6.5. Obblighi e misure per evitare l'esposizione ad agenti biologici:
- Accertare lo stato igienico e determinare le eventuali fonti di contaminazione che possono provocare danni alla salute dei lavoratori;
- campionare i microrganismi aerodispersi (anche se piuttosto difficile per i cantieri all'aperto);
- aspirare ed abbattere le polveri in quanto substrato per microrganismi , endotossine batteriche, funghi, particelle vegetali, acari;
- elaborare buone pratiche di lavoro specie in ambienti potenzialmente contaminati (opere fognarie, lavori in sotterrano ecc.).
- organizzare adeguata informazione e incontri specifici di formazione dei lavoratori in merito alle istruzioni di lavoro e corretto uso dei DPI con consultazione dei risultati delle valutazioni e degli eventuali monitoraggi.
- Utilizzare norme igieniche basilari igieniche, es. lavaggio mani;
- evitare l'accumulo e l'uso di attrezzature ed oggetti sporchi e arrugginiti;
- non indossare indumenti potenzialmente contaminati in aree lavorative;
- non contaminare altre superfici o oggetti comuni.

17.7. Esposizione a movimentazione manuale dei carichi

17.7.1. Le attività' lavorative di movimentazione manuale dei carichi possono comportare per i lavoratori rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorsolombari.

17.7.2. Sono definite:
• movimentazione manuale dei carichi: le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più' lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari;
• patologie da sovraccarico biomeccanico: patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari.

17.7.3. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

17.7.4. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati e fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi, tenendo conto dell'All.to XXXIII, ed in particolare:
• organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute;
• valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione tenendo conto dell'All.to XXXIII;
• evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attivita' comporta, in base all'All.to XXXIII;
• sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 41, sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali di rischio di cui all'All.to XXXIII;
• fornisce ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente al peso ed alle altre caratteristiche del carico movimentato;
• assicura ad ai lavoratori la formazione adeguata in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività;
• fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.

17.7.5. Esempi di misure per ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi:
• utilizzare attrezzature che agevolano la movimentazione dei carichi quali apparecchi di sollevamento, apparecchi di trasporto, manipolatori etc.;
• prevedere il sollevamento di carichi pesanti e/o ergonomicamente difficili da movimentare da parte di più operatori, es carichi di peso superiore a 25 kg, carichi ingombranti anche se di peso inferiore;
• prevedere la rotazione del personale adibito a compiti particolarmente sovraccaricanti la colonna vertebrale e gli arti superiori in modo continuativo per lunghi periodi;
• prevedere l'approvvigionamento dei materiali da utilizzare nelle pezzature disponibili sul mercato e più idonee alla movimentazione, es sacchi da 25 kg anziché 50 kg.

17.8. Microclima

17.8.1. Gli ambienti termici dove per le ineludibili esigenze produttive o le condizioni climatiche all'aperto come l'edilizia, la realizzazione o manutenzione delle

strade, i lavori in cava o in agricoltura, che determinano condizioni termo igrometriche 'stressanti' sono definiti ambienti severi (caldi o freddi).

17.8.2. Le condizioni climatiche del lavoro all'aperto possono concorrere all'insorgenza di malattie infettive sia nei mesi invernali, per il freddo e l'umidità, sia nei mesi estivi per l'esposizione a calore eccessivo. La prevenzione si attua soprattutto facendo uso di un vestiario idoneo e con una buona organizzazione del lavoro alternando, quando le condizioni climatiche sono sfavorevoli (troppo freddo o troppo caldo), i lavori faticosi con periodi di riposo.

17.8.3. Difficili condizioni climatiche, sono in grado di provocare anche tumori cutanei attraverso l'esposizione a radiazioni ultraviolette del sole.

17.8.4. In caso di lavori a temperature elevate con rischio di colpo di sole o di calore, devono essere messi a disposizione ripari adeguati e adottate le misure di tipo procedurale ed organizzativo necessarie per la riduzione del rischio (modifica dell'orario di lavoro, turnazione, modifica del carico fisico).

17.8.5. Misure di tutela da adottare (art. 96 co. 1, lett. d)).
- valutare la possibilità di eseguire le lavorazioni in periodi stagionali differenti;
- valutare la possibilità di eseguire determinate lavorazioni all'interno degli edifici (protezione da agenti atmosferici);
- valutazione dell'entità di esposizione agli ambienti severi;
- valutazione all'esposizione in lavori all'aperto in quota;
- definizione delle condizioni limite;
- adeguata informazione e incontri di formazione dei lavoratori, specifici circa l'uso di indumenti protettivi ed in particolare il significato del proprio utilizzo durante l'esposizione ad alte temperature esterne provocate dall'esposizione a radiazioni ultraviolette;
- turnazione frequente dei lavoratori;
- tempi di esposizione dei singoli lavoratori ben definiti.
- possibilità di chiusura tramite tamponamento delle pareti esterne;
- possibilità di effettuare alcune lavorazioni in determinati punti con minore esposizione (al chiuso o in interrato);
- utilizzo di sistemi localizzati per il riscaldamento (o raffrescamento);
- utilizzo di adeguato vestiario (impermeabile in caso di pioggia);
- in caso di esposizioni sistematiche alle alte temperature è necessario procedere all'acclimatamento progressivo che permette di adattare alcuni parametri fisiologici in modo da ridurre i rischi;
- somministrazione di abbondanti quantità di liquidi ricchi di sali minerali in grado reintegrare facilmente la perdita dovuta alla elevata sudorazione durante il periodo estivo;
- possibilità di cambiare frequentemente gli abiti a contatto diretto con il corpo privilegiando il cotone come indumento principale;
- evitare indumenti che non favoriscono la traspirazione e la permeabilità al vapore d'acqua;
- fornitura oltre ai consueti DPI anche di quelli per la protezione dai raggi ultravioletti (occhiali e copricapo);
- possibilità di avere a disposizione in cantiere acqua corrente.

17.8.6. Dovrà inoltre essere messo a disposizione dei lavoratori un locale adeguato dove possano ricoverarsi in caso di basse o elevate temperature.

17.8.7. I lavoratori devono disporre di adeguato vestiario per la protezione dagli agenti atmosferici.

17.9. Logistica di cantiere

17.9.1. I luoghi di lavoro al servizio dei cantieri edili devono rispondere, tenuto conto delle caratteristiche del cantiere e della valutazione dei rischi, alle indicazioni specifiche contenute nell'All.to XIII. In particolare devono essere messe a disposizione dei lavoratori:

- Locali spogliatoio dotati di adeguata aerazione, illuminazione, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili e mantenuti in buone condizioni di pulizia;
- Spogliatoi dotati di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.
- Spogliatoi di superficie tale da consentire, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.
- Docce riscaldate nella stagione fredda, dotate di acqua calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi ed essere mantenute in buone condizioni di pulizia. Il numero minimo di docce è di uno ogni dieci lavoratori impegnati nel cantiere.
- Gabinetti e lavabi. I lavabi devono essere dotati di acqua corrente, se necessario calda e di mezzi detergenti e per asciugarsi.
- I lavabi devono essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere.
- Quando per particolari esigenze vengono utilizzati bagni mobili chimici, questi devono presentare caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti.
- In condizioni lavorative con mancanza di spazi sufficienti per l'allestimento dei servizi di cantiere, e in prossimità di strutture idonee aperte al pubblico, è consentito attivare delle convenzioni con tali strutture al fine di supplire all'eventuale carenza di servizi in cantiere: copia di tali convenzioni deve essere tenuta in cantiere ed essere portata a conoscenza dei lavoratori.
- Locali di riposo, di refezione e dormitori se necessario.
- Sufficiente illuminazione naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale.

17.10 Primo soccorso

17.10.1 L'organizzazione del primo soccorso aziendale è modulata a seconda dell'appartenenza alle tre diverse categorie (gruppo A, B, C) individuate dalla specifica norma di riferimento (Decreto 15 luglio 2003, n. 388 e successivo documento di indirizzo a cura del Decreto il Coordinamento tecnico interregionale della prevenzione nei luoghi di lavoro - gennaio 2005). Considerato l'alto indice infortunistico dell'edilizia le aziende in questo settore, ad esclusione delle realtà molto piccole (inf. a 2 dipendenti), si collocano in genere nel gruppo A e B. Nel caso di aziende appartenenti al gruppo A è previsto inoltrare una comunicazione all'azienda sanitaria (UOPSAL) che riporti informazioni utili a rendere l'eventuale intervento d'emergenza da parte del servizio pubblico più efficace e tempestivo. Per le aziende di gruppo A e B è prevista la dotazione della cassetta di pronto soccorso, i cui contenuti indicati agli allegati n. 1 e 2 del Decreto 388/2003 possono essere integrati quali e quantitativamente in base ai rischi specifici presenti e alle indicazioni del **medico com-**

petente. Il datore di lavoro **dovrà inoltre provvedere a nominare** gli addetti che dovranno frequentare uno specifico corso di formazione di 12 o 16 ore e un periodico aggiornamento almeno per la parte pratica (ogni 3 anni).

17.10.2 Il Piano di sicurezza e coordinamento deve contenere indicazioni anche sull'organizzazione per il "pronto soccorso" (e per le emergenze in genere) ma anche la possibilità di cooperazione e coordinamento tra datori di lavoro e/o lavoratori autonomi. Appare indispensabile che nei cantieri edili, nell'impossibilità che ogni singola impresa disponga di una persona adeguatamente formata, si realizzi una gestione unitaria delle emergenze (e dunque del pronto soccorso) e che questa, progettata dal coordinatore della sicurezza, sia gestita da un datore di lavoro di una delle imprese presenti (quando presente dell'impresa appaltatrice), anche tramite un proprio preposto. A questa gestione, tutte le imprese dovranno partecipare in modo da garantire la costante presenza nel cantiere di almeno una persona formata nella gestione del pronto soccorso. Nel caso di una gestione separata ogni ditta dovrà agire per conto proprio garantendo idonei presidi, mezzi di comunicazione e lavoratori formati all'interno del cantiere.

18. Alcol e droga

18.1.1. Negli ultimi anni la normativa relativa alla prevenzione e sicurezza sul lavoro è andata modificandosi, affrontando anche gli aspetti legati al rischio aggiuntivo di comportamenti individuali scorretti, quali l'assunzione di alcolici o di sostanze psicotrope.

18.1.2. Perché parlarne nel settore edile? Perché all'interno di tale settore sono presenti mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi e, come tali, le mansioni del settore edile sono richiamate negli allegati delle rispettive normative di riferimento.

18.1.3. In particolare per quanto riguarda l'applicazione della legge quadro del 30/03/2001, n.125 in materia di alcol e problemi alcolcorrelati, la normativa prevede il divieto di assunzione e somministrazione di bevande alcoliche per i "lavoratori addetti ai comparti dell'edilizia e delle costruzioni e tutte le mansioni che prevedono attività in quota, oltre i due metri di altezza", in accordo peraltro con quanto previsto anche dall'Art 111 del D.lgs. 81.

18.1.4. Al fine della verifica del rispetto del divieto vi è la possibilità, per il medico competente ed il medico dei servizi per la prevenzione e la sicurezza negli ambienti di lavoro, di eseguire i controlli alcolimetrici nei luoghi di lavoro

18.1.5. Per quanto riguarda invece l'applicazione dell'Intesa in materia di accertamento di assenza di tossicodipendenza del 30/10/2007, il settore edile è coinvolto per le mansioni di "conducenti, conduttori, manovratori e addetti agli scambi di altri veicoli con binario, rotaie o di apparecchi di sollevamento, esclusi i manovratori di carri ponte con pulsantiera a terra e di monorotaie" oppure nel caso di mansioni di "addetti alla guida di macchine movimentazione terra e merci" e nel caso di tutte le attività di trasporto "per i quali è previsto il possesso della patente di guida di categoria C, D, E..."

18.1.6. Qualora all'interno dell'azienda edile fossero presenti tali attività, vi è l'obbligo di sottoporre il lavoratore a sorveglianza sanitaria, per la quale è prevista sia l'effettuazione della visita medica da parte del medico competente, che il test tossicologico-analitico mediante esame delle urine.

19. Lavoratori minorenni

19.1.1. Il sistema protezionistico dei giovani nel mondo del lavoro, già delineato dalla Legge 17/10/67 n. 977, è stato modificato ed integrato con il D.Lgs. 4/08/99 n. 345, a sua volta in parte corretto dal D.Lgs. 18/08/2000 n. 262, in vista di un maggior adeguamento ai principi dettati in materia dalla Comunità Europea.

19.1.2. In tale contesto l'età minima per l'ammissione al lavoro è fissata nel momento in cui il minore ha concluso il periodo di istruzione obbligatoria e comunque non può essere inferiore ai 15 anni compiuti.
A loro volta, i minori di età compresa tra 15 e 18 anni e non più soggetti all'obbligo scolastico, definiti dalla legge adolescenti, non possono essere adibiti alle lavorazioni, ai processi e ai lavori specificamente indicati nell'All.to I al D.Lgs. 345/99 modificato dal D.Lgs. 262/2000.

19.1.3. In particolare, limitando l'analisi al comparto dell'edilizia, risultano vietate:
- le mansioni che espongono a rumori con esposizione media giornaliera superiore a 90 dB Lex,d;
- le mansioni che espongono a sostanze e preparati classificati tossici (T), molto tossici (T+), corrosivi (C), esplosivi (E), estremamente infiammabili (F+), nocivi (Xn) recanti le frasi di rischio R39-R40-R42-R43-R46-R48-R60-R61, irritanti (Xi) con la frase di rischio R43 (salvo, per questi ultimi, la possibilità di impiego con l'uso di dispositivi di protezione della cute).
- le mansioni che espongono a sostanze e preparati cancerogeni (R45, R 49);
- le mansioni che espongono a piombo e composti e ad amianto;
- lavori comportanti rischi di crollo; allestimento e smontaggio delle armature esterne alle costruzioni;
- lavorazioni di escavazione, comprese le operazioni di estirpazione del materiale, di collocamento e smontaggio delle armature, di conduzione e manovra dei mezzi meccanici, di taglio dei massi;
- lavorazioni in galleria;
- lavorazioni che espongono a rischio silicotigeno;
- manovra degli apparecchi di sollevamento a trazione meccanica, ad eccezione degli ascensori e montacarichi;
- lavori in pozzi, cisterne ed ambienti assimilabili;
- condotta dei veicoli di trasporto, con esclusione di ciclomotori e motoveicoli fino a 125 cc., e di macchine operatrici semoventi con propulsione meccanica;
- lavori con impiego di martelli pneumatici, mole ad albero flessibile e altri strumenti vibranti; uso di pistole fissachiodi di elevata potenza.

19.1.4. In deroga al divieto gli adolescenti possono essere occupati in lavorazioni, processi e lavori citati nell'All.to I se la ditta ha ottenuto preventiva autorizzazione da parte del Servizio Lavoro della Provincia Autonoma di Trento che la concede alle seguenti condizioni:
- i lavori vietati sono svolti dall'adolescente per indispensabili motivi di formazione professionale e soltanto per il tempo strettamente necessario alla formazione stessa;
- l'attività viene svolta in cantiere sotto la sorveglianza di formatori competenti anche in materia di prevenzione e di protezione;
- l'attività viene svolta nel rispetto di tutte le condizioni di sicurezza e di salute previste dalla normativa vigente che vengono verificate dal Servizio Lavoro per il tramite di UOPSAL.

19.1.5. Gli adolescenti inoltre non possono essere impiegati per il lavoro notturno se non con i limiti previsti dalla legge (art. 15 della L. 977/67, come modificato dall'art. 10 del D.Lgs. 345/99) ovvero adibiti al trasporto di pesi per più di quattro ore durante la giornata, compresi i ritorni a vuoto (art. 19 come modificato dall'art. 12 del D.Lgs. 345/99).

20. Apparato sanzionatorio

Il sistema sanzionatorio previsto dal D.lgs. n. 81/08, così come modificato dal D.lgs. n. 106/09, prevede sei tipologie qualitative di sanzioni.
Per un'acquisizione immediata, verranno di seguito riportate le discipline sanzionatorie applicabili a seguito della violazione degli obblighi previsti per la salute e la sicurezza dei lavoratori in cantiere, comprendendo una sintesi delle sanzioni disciplinate dal D.lgs. n. 231/01, a seguito delle modifiche apportate dall'art. 300, D.lgs. n 81/08, in caso di responsabilità amministrativa dell'ente dipendente da reati ex artt. 589 e 590 c.p., commessi in violazione della disciplina prevenzionistica del lavoro e applicabile, chiaramente, anche nei cantieri temporanei o mobili.
Il Titolo IV – «*Cantieri Temporanei o Mobili*», D.lgs. n. 81/08, prevede violazioni punite con la pena alternativa dell'arresto o dell'ammenda; con la pena esclusiva dell'ammenda; con sanzioni amministrative.

ORGANO DI VIGILANZA

Accerta contravvenzione

Impartisce al contravventore apposita prescrizione, fissando il termine per la regolarizzazione

(eventuale) proroga del termine su richiesta del contravventore

Riferisce al pubblico ministero la notizia di reato

Il procedimento penale è sospeso, il p.m. ha facoltà di:
- Chiedere l'archiviazione immediata
- Compiere atti urgenti (es. sequestro)

Verifica l'adempimento secondo le modalità e nel termine indicati dalla prescrizione (o proroga)

POSITIVO

Ammette il contravventore all'oblazione amministrativa (pagamento di ¼ del massimo dell'ammenda stabilità)

Il pagamento nel termine di gg. 30 estingue il reato

L'organo di vigilanza comunica al pubblico ministero l'avvenuto pagamento

Il p.m. ha l'obbligo di chiedere l'archiviazione del procedimento penale

Pagamento oltre il termine di gg. 30 o mancato pagamento

Comunicazione al pubblico ministero

NEGATIVO

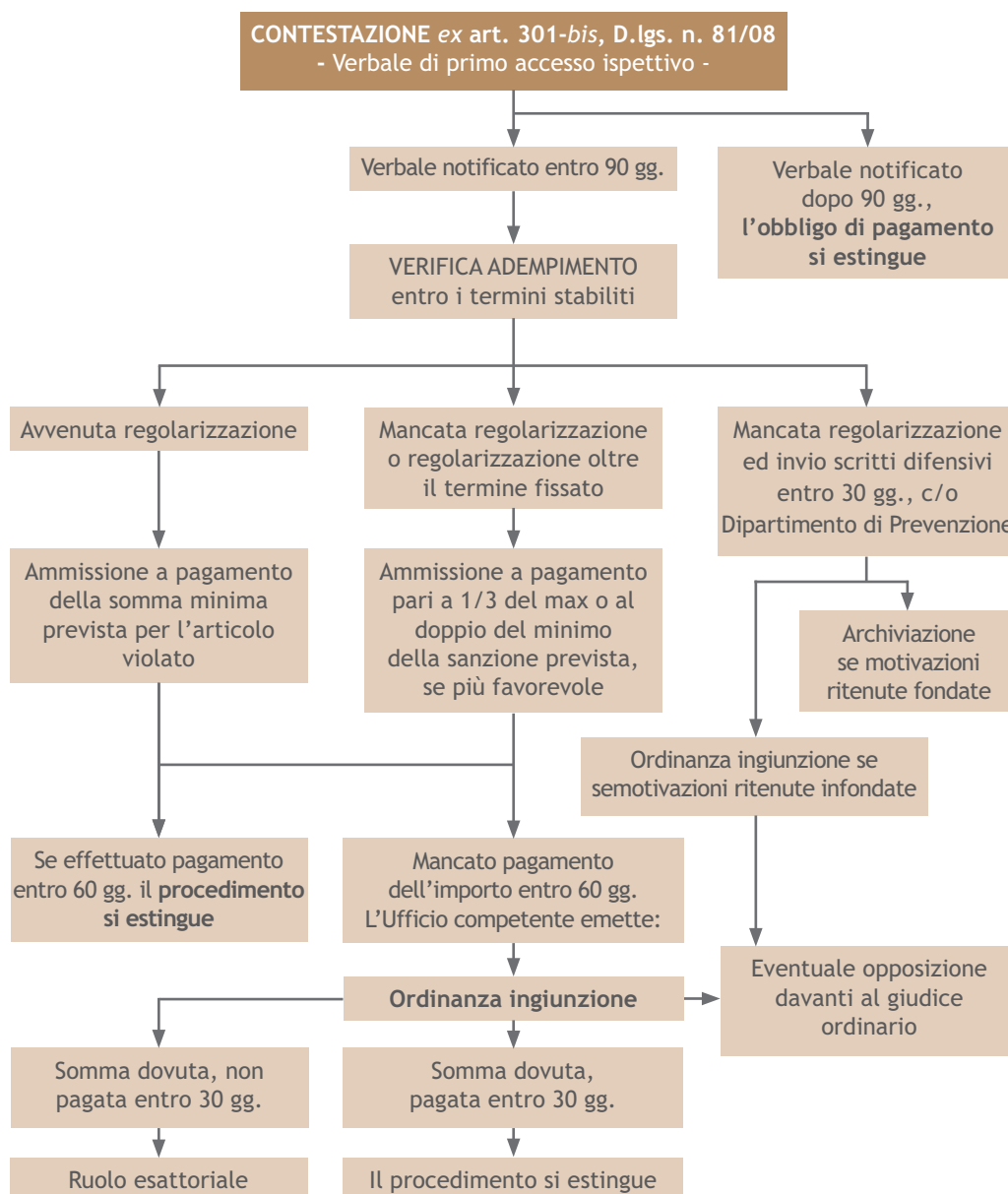
Comunica l'inadempimento al pubblico ministero e al contravventore

Il procedimento penale riprende il suo corso

Adempimento ottenuto con **modalità differenti** da quanto prescritto

Il procedimento penale riprende il suo corso (il contravventore può essere ammesso all'oblazione giudiziaria: pagamento di 1/4 del massimo dell'ammenda stabilita dalla legge)

Nel caso in cui all'infrazione riscontrata sia riconducibile una **sanzione** alternativa di **arresto o ammenda**, ovvero della **sola pena dell'ammenda**, a norma, oggi esplicitata, dall'art. art. 301 del cd. TU, si applicano le disposizioni di cui all'art. 20 e ss. del D.lgs. n. 758/94, Capo II, «Estinzione delle contravvenzioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro» [si veda schema pagina precedente]. Esso, rappresenta il connubio tra esigenze repressive e preventive della norma di settore, a cui ha mirato il legislatore. Il decreto prevede infatti l'imposizione di una sanzione in presenza di una violazione di legge, e di estinguere il reato a seguito di regolarizzazione delle violazioni contravvenzionali rilevate, prevenendo così il perdurare del reato stesso.

Qualora alla contestazione faccia seguito una **sanzione pecuniaria amministrativa**, il trasgressore, così come previsto dall'art. 301-bis, D.lgs. n. 81/08, al fine di estinguere l'illecito amministrativo, è ammesso al pagamento di una somma pari alla misura minima prevista dalla legge, qualora provveda a regolarizzare la propria posizione non oltre il termine assegnato dall'organo di vigilanza mediante verbale di primo accesso ispettivo.

Sospensione attività imprenditoriale - Si tratta di un provvedimento di natura cautelare - oggi disciplinato dall'art. 14, D.lgs. n. 81/08 - che attraverso l'interdizione dall'attività, mira oltre che a punire l'impresa illecita, ad evitare la reiterata e perdurante esistenza dei fattori di rischio.

Personale ispettivo APSS in materia di SSL o della Dir. Lavoro con analoghi poteri

↓

Gravi e reiterate violazioni in materia di SSL secondo apposito D.M. ad oggi da emanare

→ In attesa del D.M., **gravi e reiterate[1] violazioni di cui all'allegato I[2]**, D.lgs. n. 81/08

↓

Contestazione delle infrazioni e **possibile sospensione[3] dell'attività imprenditoriale**, relativa alla parte imprenditoriale interessata dalle violazioni

Comunicazione dell'avvenuta *sospensione*, all'Autorità per la Vigilanza sui contratti pubblici di cui all'art. 6, D.lgs. n. 163/06 ed al Ministero delle Infrastrutture, per interdizione alle contrattazioni con pubbl. amministrazioni e gare pubbliche.

↓

- In caso di *sospensione*, possibilità di ricorso, entro 30 gg., al presidente della Giunta Provinciale o al TAR entro 60 gg.
  - In caso di ricorso al presidente G.P., eventuale pronuncia entro 15 gg.
  - In caso di ricorso al presidente G.P, perdita di efficacia, se mancata pronuncia entro 15 gg.
- Il provvedimento di *sospensione*, fatta salva l'applicazione di eventuali sanzioni penali, civili od amministrative, può essere **revocato** dall'O. di V. che lo ha emesso, nel caso delle condizioni di cui all'art. 14, co. 5[4], D.lgs. n. 81/08
- In caso di *sospensione*, la durata del provvedimento, nei casi di gravi e reiterate violazioni o reiterazioni in materia di SSL, è incrementata di un ulteriore periodo di tempo, pari al doppio della durata della sospensione e comunque non superiore ai due anni
- Arresto fino a 6 mesi, per il datore di lavoro che non ottempera al provvedimento di *sospensione*

---

[1] Si ha reiterazione quando, nei cinque anni successivi alla commissione di una violazione oggetto di prescrizione dell'organo di vigilanza ottemperata dal contravventore o di una violazione accertata con sentenza definitiva, lo stesso soggetto commette più violazioni della stessa indole. Si considerano della stessa indole le violazioni della medesima disposizione e quelle di disposizioni diverse individuate, in attesa della adozione di apposito Decreto Ministeriale, nell'All.to I, D.lgs. n. 81/08.

[3] La sospensione dell'attività imprenditoriale, in caso di gravi e reiterate violazioni in materia di SSL, può avvenire anche nel caso trattasi di impresa con un solo occupato presente.

[4] È condizione per la revoca del provvedimento da parte dell'organo di vigilanza delle aziende sanitarie locali: a) l'accertamento del ripristino delle regolari condizioni di lavoro nelle ipotesi di gravi e reiterate violazioni delle disciplina in materia di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro; b) il pagamento di una somma aggiuntiva unica pari a € 2500 rispetto all'applicazione di sanzioni penali, civili od amministrative.

20.1. Sanzioni per infortuni e malattie professionali, D.lgs. n. 231/01:

Anche il sistema sanzionatorio previsto dal D.lgs. n. 231/01, persegue finalità repressive e preventive nel contempo. Lo stesso, oltre che punire l'ente riconosciuto corresponsabile del fatto-reato commesso dal soggetto fisico, prevede, infatti, che l'adozione post factum del modello di organizzazione e gestione idoneo a prevenire il reato commesso, possa essere per l'ente criterio di attenuazione delle conseguenze giuridiche e sanzionatorie.

20.1.1. Nei reati di cui all'art. 590, co. 3 del c.p., lesioni colpose gravi o gravissime derivanti dalla violazione di norme a tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro, all'ente sarà applicata una sanzione pecuniaria in misura non superiore a 250 quote[30] e sanzioni interdittive[31] di durata non superiori a sei mesi, così come previsto dall'art. 25-septies, co. 3 del d.lgs. n. 231/01.

20.1.2. Per i reati di omicidio colposo di cui all'articolo 589 del codice penale, sono contemplate due distinti trattamenti sanzionatori, dipendenti dalla gravità delle violazioni compiute:

- Se la violazione è inerente l'art. 55, co. 2 del D.Lgs. n. 81/08, è applicata una violazione pari a 1.000 quote e sanzioni interdittive comprese tra tre mesi ed un anno, in quanto a durata;
- Se l'omicidio colposo deriva da una violazione alle norme antinfortunistiche del lavoro ma con l'esclusione di quanto previsto dall'art. 55, co. 2 del testo unico, la sanzione pecuniaria è compresa tra 250 e 500 quote e in caso di condanna dell'ente, con sanzioni interdittive di durata compresa tra tre mesi ed un anno.

20.1.3. Il decreto prevede dunque due tipi di sanzioni amministrative: quella pecuniaria, indefettibile in quanto si applica a tutti gli illeciti amministrativi dipendenti da reato, e quella interdittiva solo eventuale.

20.1.4. È da evidenziare che, sotto altro profilo, l'esistenza di un modello di organizzazione e gestione è criterio di attenuazione delle conseguenze giuridiche ed economiche conseguenti alla responsabilità dell'ente. In particolare, nel caso d'irrogazione di sanzioni pecuniarie, l'adozione ed efficacia post factum di un modello organizzativo gestionale determina una riduzione delle medesime in una misura compresa tra un terzo e la metà. Ove, poi, a tale adozione si accompagni il risarcimento del danno, la riduzione è compresa tra la metà e i due terzi.

---

[30] La commisurazione della sanzione pecuniaria avviene per quote, il cui numero il giudice determinerà nell'ambito della cornice edittale, tenuto conto della gravità del fatto, del grado di responsabilità dell'ente e dell'attività svolta per eliminare o attenuare le conseguenze del fatto e prevenire nuovi illeciti. In seguito, egli dovrà determinare l'ammontare di ogni singola quota, tenendo conto delle condizioni economiche e patrimoniali dell'ente. Ogni singola quota, ai sensi dell'art. 10, co. 3 del D.Lgs. n. 231/2001, varia dalle 258 alle 1549 euro. Non è ammesso il pagamento in misura ridotta.

[31] Ai sensi dell'art. 9, co. 2, D.lgs. n. 231/01, le sanzioni interdittive sono: a) l'interdizione dall'esercizio dell'attività; b) la sospensione o la revoca delle autorizzazioni, licenze o concessioni funzionali alla commissione dell'illecito; c) il divieto di contrattare con la pubblica amministrazione, salvo che per ottenere le prestazioni di un pubblico servizio; d) l'esclusione da agevolazioni, finanziamenti, contributi o sussidi e l'eventuale revoca di quelli già concessi; e) il divieto di pubblicizzare beni o servizi.

20.1.5. Nel caso in cui si imponga l'irrogazione di sanzioni interdittive, se l'integrale risarcimento del danno o l'esecuzione di condotte intese ad efficacemente conseguirlo sono accompagnati dall'adozione di un modello di organizzazione e gestione e viene messo a disposizione il profitto conseguito, le sanzioni in questione potrebbero non essere applicate[32].

[32] Per un maggiore approfondimento si rinvia ad un'opportuna consultazione del D.lgs. n. 231/01.